



**Universidade de Aveiro**  
**Ano 2015**

Departamento de Economia, Gestão e Engenharia  
Industrial

**AGNELO DA SILVA  
MARQUES**

**A LOGÍSTICA INVERSA COMO FATOR DE  
SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DO VIDRO EM  
PORTUGAL**

**THE REVERSE LOGISTICS AS SUSTAINABILITY  
FACTOR IN GLASS INDUSTRY IN PORTUGAL**



**Universidade de Aveiro**  
**Ano 2015**

Departamento de Economia, Gestão e Engenharia  
Industrial

**AGNELO DA SILVA  
MARQUES**

**A LOGÍSTICA INVERSA COMO FATOR DE  
SUSTENTABILIDADE NA INDÚSTRIA DO VIDRO EM  
PORTUGAL**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Engenharia e Gestão Industrial, realizada sob a orientação científica do Doutor José António de Vasconcelos Ferreira, Professor Associado do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro e sob a coorientação científica da Doutora Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial da Universidade de Aveiro.



*“Na natureza nada se cria, nada se perde; tudo se transforma”.*

*(Lavoisier)*

## O júri

Presidente:

Doutor Luís António Ferreira Martins Dias Carlos  
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

Vogais:

Doutor Joaquim José Borges Gouveia  
Professor Catedrático Aposentado, Universidade de Aveiro

Doutor José António de Vasconcelos Ferreira  
Professor Associado, Universidade de Aveiro (orientador)

Doutor Cristóvão Silva  
Professor Auxiliar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra

Doutor Alcibíades Paulo Soares Guedes  
Professor Auxiliar, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto

Doutor Paulo Alexandre da Costa Araújo Sampaio  
Professor Auxiliar, Escola de Engenharia, Universidade do Minho

## Agradecimentos

Há um conjunto relevante de pessoas e instituições a quem não poderia deixar de expressar os meus mais sinceros agradecimentos pelos reais contributos neste trabalho que consubstancia mais uma fase da minha vida.

- Aos meus progenitores Manuel e Maria (*in memoria*) pela dádiva da vida;
- À minha mulher Angélica pela paciência de décadas;
- Aos meus filhos João, Nuno e Joana que sempre me apoiaram e que receberam do pai o permanente inconformismo perante o *status*; todos a trabalhar em áreas diferentes, comungam a ânsia pelo conhecimento, revelando-se empreendedores, de que me orgulho;
- Ao Prof. José Vasconcelos Ferreira e Prof.<sup>a</sup> Ana Luísa Ramos pela forma simpática e empenhada com que aceitaram a orientação deste trabalho;
- À Associação Portuguesa de Logística (APLOG) e à Associação Industrial do Vidro de Embalagem (AIVE) pela disponibilidade e cedência de um punhado de informação relevante;
- Às empresas e seus interlocutores, com quem me relacionei e a quem jurei sigilo, pelas informações institucionais prestadas;
- A todos os que se cruzaram na minha vida pessoal, profissional e académica, com os quais – reconhecidamente – muito aprendi ao longo da vida;
- Ao Deus, em quem acredito, por se ter colocado sempre a meu lado, assumindo-se companheiro-mor desta cruzada.

## Palavras-chave

Logística inversa, Indústria do vidro, Qualidade, Normalização, Sustentabilidade.

## Resumo

O objetivo geral desta tese é analisar em que medida a gestão dos fluxos logísticos inversos pode influenciar positivamente a sustentabilidade da indústria do vidro em Portugal. Os objetivos específicos levam a considerar as diferentes atividades da logística inversa numa perspetiva de negócio (especialmente a reciclagem do vidro).

Feita uma revisão bibliográfica incidente sobre questões da logística inversa e especialmente dirigida ao vidro de embalagem, o trabalho empírico (estudo de casos) incidiu sobre empresas produtoras e recicladoras de vidro de embalagem em Portugal. Na ponte feita entre a logística inversa e a sustentabilidade, o estudo considerou as questões da qualidade, da normalização e o recurso a outras ferramentas relevantes para alavancar a sustentabilidade dos processos de logística inversa.

Assente numa *framework* concetual de alto nível, o trabalho apresenta um *draft* normativo que possibilita às empresas com processos logísticos inversos e às *third-party logistics* implementar um “sistema de gestão de logística inversa” na base da filosofia PDCA passível de ser certificado *de per si* e estruturalmente integrado com o referencial normativo ISO 9001:2015.

A diminuição do recurso a matérias-primas virgens na fabricação do vidro de embalagem, a boa recolha seletiva, a defesa dos aspetos ambientais, a capacidade de importação de casco, entre outros, vão no sentido da necessidade de valorizar os fluxos inversos do vidro, garantindo sustentabilidade do negócio base e possibilitando novos modelos de negócio.

As conclusões sugerem que o aproveitamento dos resíduos de vidro constitui-se não como mera incorporação de reciclado mas como verdadeira matéria-prima, reduzindo consideravelmente os custos nos ciclos produtivos do sector, garantindo economias de escala e assegurando a gestão da cadeia de abastecimento ao nível dos fluxos inversos.

A via proposta rumo à sustentabilidade passa por “normalizar os processos de logística inversa” congregando a intervenção dos vários atores da cadeia: cidadão, transportador, reciclador, empresa de transformação, entidade gestora de resíduos e outras entidades institucionais.

A exploração de novos olhares sobre os fluxos inversos passa por validar o *draft* proposto, testando-o e melhorando-o e, recorrendo a um processo de *benchmarking*, replicá-lo noutras áreas.

**Keywords**

Reverse logistics, Glass Industry, Quality, Normalization, Sustainability.

**Abstract**

The main objective of this thesis is to analyze in what extent the management of reverse logistics flows can positively influence the sustainability of the glass industry in Portugal. The specific objectives lead to consider the different activities of reverse logistics from a business perspective (in particular the recycling of glass).

The bibliographical review focused the reverse logistics and was especially directed to the container glass, and the empirical work (case studies) was focused on the producing and recycling companies of container glass in Portugal. On the linkage made between reverse logistics and sustainability, the study considered the questions of quality, standardization and the possible use of other tools to leverage the sustainability of reverse logistics processes.

Based on a high-level conceptual framework, the work proposes a legislative/normative draft that allows companies with reverse logistics processes and third-party logistics to implement a management system on the basis of the PDCA philosophy that can be structurally integrated with ISO 9001:2015.

The decrease in the use of virgin materials in the production of container glass, the protection of environmental aspects, the hull import capacity, among others, value the reverse flows of the glass, ensuring sustainability of the main business and enabling new business models.

The findings suggest that the use of waste glass is itself not as mere incorporation of recycled but as true raw material reducing costs considerably in the productive cycles, guaranteed to be the supply chain management at the level of reverse flows and pursuing economies of scale.

The proposed direction towards sustainability is to "normalize reverse logistics processes" bringing together the contribution of the various actors in the chain: citizen, transporter, recycling entity, processing plant, waste management company and other institutional entities.

Exploring new ways of understanding the reverse flows encompass the validation of the proposed draft, testing it and improving it and, using a benchmarking process, to replicate it in other areas.





## ÍNDICE GERAL

|   |            |
|---|------------|
| <b>ÍNDICE GERAL .....</b>   | <b>VII</b> |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>                                      | <b>X</b>   |
| <b>ÍNDICE DE TABELAS .....</b>                                      | <b>XII</b> |
| <b>ACRÓNIMOS .....</b>  | <b>XIV</b> |
| <b>GLOSSÁRIO .....</b>  | <b>XIX</b> |
| <b>PREÂMBULO .....</b>  | <b>1</b>   |
| <b>CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO .....</b>                                | <b>5</b>   |
| 1. INTRODUÇÃO.....  | 7          |
| 1.1 Apresentação do tema e sua relevância.....                      | 8          |
| 1.2 Objetivos e contribuições.....                                  | 19         |
| 1.3 Metodologia da investigação .....                               | 21         |
| 1.3.1 Processo global .....   | 22         |
| 1.3.2 Recolha de dados .....  | 27         |
| 1.4 Estrutura do documento.....                                     | 31         |
| <b>CAPÍTULO II – LOGÍSTICA INVERSA E SUSTENTABILIDADE.....</b>      | <b>33</b>  |
| 2. LOGÍSTICA INVERSA E SUSTENTABILIDADE.....                        | 35         |
| 2.1 Logística e gestão da cadeia de abastecimento .....             | 35         |
| 2.1.1 Perspetivas logísticas .....                                  | 36         |
| 2.1.2 Logística vs gestão da cadeia de abastecimento .....          | 40         |
| 2.1.3 Logística inversa, inovação e valor na cadeia logística ..... | 42         |
| 2.2 Logística inversa.....  | 45         |
| 2.3 Logística inversa e sustentabilidade.....                       | 49         |
| 2.3.1 Processos inversos e programa de redução de custos .....      | 55         |
| 2.3.2 O conceito <i>lean</i> aplicado à logística inversa .....     | 59         |
| 2.3.3 O <i>Balanced Scorecard</i> na logística inversa.....         | 64         |
| <b>CAPÍTULO III – LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO EM</b>        |            |
| <b>PORTUGAL: CONSIDERAÇÕES E SITUAÇÃO ATUAL .....</b>               | <b>71</b>  |
| 3. LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO EM PORTUGAL:                 |            |
| CONSIDERAÇÕES E SITUAÇÃO ATUAL .....                                | 73         |

|  |   |            |
|--|---|------------|
| 3.1  | <i>Logística inversa como fator de sustentabilidade em Portugal</i> .....           | 73         |
| 3.1.1  | Principais sectores/atividades considerados na realidade portuguesa.....            | 75         |
| 3.2  | <i>Caracterização do setor do vidro em Portugal</i> .....                           | 81         |
| 3.2.1  | Características e propriedades do vidro.....  | 83         |
| 3.2.2  | Indústria do Vidro .....  | 86         |
| 3.2.3  | Caraterização do processo de produção de vidro de embalagem.....                    | 90         |
| 3.3  | <i>Logística inversa no setor do vidro</i> .....                                    | 92         |
| 3.4  | <i>Situação atual da logística inversa no setor do vidro em Portugal</i> .....      | 96         |
| 3.4.1  | O tratamento do casco de vidro.....   | 102        |
| 3.4.2  | As cores do vidro e a presença de casco no fabrico de novas embalagens ..           | 109        |
| 3.4.3  | Especificações técnicas para retoma de resíduos de embalagens de vidro...           | 110        |
| 3.4.4  | Enquadramento legal da gestão de resíduos .....                                     | 110        |
| 3.5  | <i>Empresas analisadas</i> .....  | 114        |
| 3.5.1  | BA Vidro (Barbosa e Almeida) .....  | 116        |
| 3.5.2  | <i>Saint-Gobain</i> Mondego .....   | 121        |
| 3.5.3  | Vidrociclo .....  | 122        |
| <b>CAPÍTULO IV – QUALIDADE NORMATIVA E NORMALIZAÇÃO NA LOGÍSTICA.....</b>                        |   | <b>127</b> |
| 4.   | <b>QUALIDADE NORMATIVA E NORMALIZAÇÃO NA LOGÍSTICA</b> .....                        | 129        |
| 4.1  | <i>Qualidade e normalização</i> .....   | 129        |
| 4.1.1  | A normalização na qualidade.....  | 131        |
| 4.2  | <i>Integração normativa</i> .....   | 131        |
| 4.3  | <i>Normalização na logística</i> .....  | 133        |
| 4.3.1  | Normalização europeia na logística .....  | 139        |
| <b>CAPÍTULO V – MODELO CONCEPTUAL PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO .....</b> |   | <b>145</b> |
| 5.   | <b>MODELO CONCEPTUAL PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO</b> ..... | 147        |
| 5.1  | <i>Modelo conceptual para a logística inversa</i> .....                             | 148        |
| 5.1.1  | Construção do modelo .....  | 148        |
| 5.1.2  | Processos associados .....  | 151        |
| 5.1.3  | Validação do modelo.....  | 156        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO VI – DRAFT NORMATIVO PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA .....</b> | <b>159</b> |
| 6. DRAFT NORMATIVO PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA .....                   | 161        |
| 6.1 <i>Draft Proposto</i> .....   | 161        |
| 6.2 <i>Desenvolvimento das cláusulas do draft</i> .....                       | 165        |
| 6.2.1 Referenciais normativos relevantes na normalização logística .....      | 187        |
| 6.3 <i>Integração com a ISO 9001</i> .....                                    | 189        |
| 6.4 <i>Validação do Draft</i> .....   | 193        |
| <b>CAPÍTULO VII – CONCLUSÃO .....</b>   | <b>197</b> |
| 7. CONCLUSÃO.....   | 199        |
| 7.1 <i>Conclusões</i> .....   | 199        |
| 7.2 <i>Perspetivas de futuros desenvolvimentos</i> .....                      | 203        |
| 7.3 <i>Reflexão final</i> .....   | 205        |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>                                       | <b>213</b> |
| <b>APÊNDICES .....</b>  | <b>229</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1.1: PROCESSOS E FLUXOS LOGÍSTICOS INVERSOS, ADAPTADO (LACERDA, 2002) .....   | 12 |
| FIGURA 1.2: SISTEMA PARA A LOGÍSTICA INVERSA (POKHAREL & MUTHA, 2009) .....  | 15 |
| FIGURA 1.3: MAPEAMENTO DE PROCESSOS E MELHORIA DE UM SISTEMA LI, ADAPTADO (LAMBERT<br>ET AL., 2011) .....                  | 16 |
| FIGURA 1.4: OS TRÊS PILARES DA SUSTENTABILIDADE, ADAPTADO (RAMOS ET AL., 2014) .....                                       | 17 |
| FIGURA 1.5: FLUXO DO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO .....  | 21 |
| FIGURA 1.6: ELEMENTOS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, ADAPTADO (UNIVERSITY, 2010) .....  | 28 |
| FIGURA 1.7: METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO (QUIVY ET AL., 1998).....  | 29 |
| FIGURA 1.8: ESTRUTURA DA TESE .....  | 31 |
| FIGURA 2.1: CADEIA DE VALOR, ADAPTADO (PORTER, 1985) .....   | 43 |
| FIGURA 2.2: IMPACTOS NA COMPETITIVIDADE, ADAPTADO (PORTER & KRAMER, 2006).....   | 44 |
| FIGURA 2.3: INTERAÇÃO ENTRE A LOGÍSTICA TRADICIONAL E A LOGÍSTICA INVERSA (ROBINSON,<br>2014) .....                        | 45 |
| FIGURA 2.4: ASPETOS RELEVANTES DA SUSTENTABILIDADE (RAMOS ET AL., 2014) .....  | 53 |
| FIGURA 2.5: RELAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE COM A LOGÍSTICA INVERSA (MARQUES, 2013) .....                                      | 54 |
| FIGURA 2.6: ESTÁGIOS DO LEAN, ADAPTADO (TEIXEIRA, 2011).....   | 60 |
| FIGURA 2.7: PARTES INTERESSADAS NUMA ORGANIZAÇÃO, ADAPTADO (PINTO, 2009).....  | 60 |
| FIGURA 2.8: MILK-RUN NA FORD (CAMPOS, S/D).....  | 62 |
| FIGURA 2.9: MILK RUN NUMA LOGÍSTICA, MODELO TOYOTA (PINTO, 2010) .....   | 63 |
| FIGURA 3.1: COMPARAÇÃO ENTRE LOGÍSTICA INVERSA E LOGÍSTICA VERDE (ROGERS & TIBBEN-<br>LEMBKE, 2001) E (MENEZES, 2010)..... | 74 |
| FIGURA 3.2: PROCESSO DA LOGÍSTICA INVERSA (DECO PROTESTE) .....  | 75 |
| FIGURA 3.3: CIRCUITO LOGÍSTICO FARMACÊUTICO (GENÉRICO) .....   | 76 |
| FIGURA 3.4: SISTEMA DE LOGÍSTICA INVERSA PARA OS PNEUS-RESÍDUO (FREIRES, 2007) .....                                       | 77 |
| FIGURA 3.5: LATAS DE ALUMÍNIO RECICLÁVEIS .....  | 79 |
| FIGURA 3.6: COBRE PARA RECICLAR .....  | 79 |

|  |     |
|--|-----|
| FIGURA 3.7: O CICLO DO VIDRO DE EMBALAGEM.....   | 83  |
| FIGURA 3.8: PRINCIPAIS SETORES CLIENTES DO VIDRO, ADAPTADO (GASPAR <i>ET AL.</i> , 2002).....                                      | 86  |
| FIGURA 3.9: PROCESSO PRODUTIVO DO VIDRO DE EMBALAGEM, ADAPTADO (GASPAR & SANTOS, 2002).....  | 91  |
| FIGURA 3.10: ATIVIDADES TÍPICAS DA LOGÍSTICA INVERSA, ADAPTADO (SILVA <i>ET AL.</i> , 2013).....                                   | 95  |
| FIGURA 3.11: VISTA GERAL DA BA VIDRO (AVINTES-PORTUGAL).....   | 117 |
| FIGURA 3.12: QUADRO SINÓTICO DOS FLUXOS LOGÍSTICOS DA BARBOSA & ALMEIDA, S.A.....  | 121 |
| FIGURA 3.13: IMAGÓTIPO DA EMPRESA <i>SAINT-GOBAIN</i> MONDEGO .....  | 122 |
| FIGURA 3.14: ILUSTRAÇÃO DA SENSIBILIZAÇÃO À RECICLAGEM DA SGM .....  | 122 |
| FIGURA 3.15: DESCARGA DO CASCO FINAL NA VIDROCICLO (FIGUEIRA DA FOZ) .....   | 124 |
| FIGURA 3.16: ESQUEMA ( <i>INPUT/PROCESSO/OUTPUT</i> ) DE PRODUÇÃO DA VIDROCICLO.....   | 124 |
| FIGURA 4.1: EVOLUÇÃO (CONCETUAL) DA QUALIDADE, ADAPTADO (PIRES, 2012).....   | 129 |
| FIGURA 4.2: A NORMALIZAÇÃO NA ROTA DA SUSTENTABILIDADE (IPQ, 2009A) .....  | 130 |
| FIGURA 4.3: EXEMPLO DE UM DIAGRAMA SCOR, ADAPTADO DE SCC, 2004.....  | 138 |
| FIGURA 4.4: NÍVEL SÉNIOR DAS NORMAS DE COMPETÊNCIAS DA ELA (KONETAS, 2004).....  | 140 |
| FIGURA 4.5: UM EXEMPLO DE EURO PALETE (RICHFULL WOOD PACKAGE CO., S/D) .....   | 142 |
| FIGURA 5.1: FLUXO DO CAMINHO PERCORRIDO NO MODELO CONCETUAL (MARQUES <i>ET AL.</i> , 2013).....                                    | 147 |
| FIGURA 5.2: MODELO CONCETUAL PROPOSTO .....  | 149 |
| FIGURA 5.3: FATORES CRÍTICOS DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE LOGÍSTICA INVERSA, ADAPTADO.....   | 152 |
| FIGURA 6.1: PROCESSOS EM INTERAÇÃO NO <i>DRAFT</i> PROPOSTO, ADAPTADO DO <i>CICLO DE DEMING.</i> .....                             | 163 |
| FIGURA 6.2: REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DUM PROCESSO DENTRO DO SISTEMA (ISO, 2014B).....   | 167 |
| FIGURA 6.3: FLUXO (PROPOSTO) PARA A VALIDAÇÃO DO <i>DRAFT</i> .....  | 195 |
| FIGURA 7.1: CONTRIBUTOS DO TRABALHO NA CADEIA DE VALOR DO VIDRO DE EMBALAGEM .....   | 202 |
| FIGURA 7.2: MODELO DE INTERAÇÕES EM CADEIA, UM MODELO DE INOVAÇÃO PARA A ECONOMIA CONHECIMENTO (CARAÇA <i>ET AL.</i> , 2006) ..... | 211 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| TABELA 1.1: SÍNTESE DOS ESTUDOS SOBRE LOGÍSTICA INVERSA, ADAPTADO (ILGIN <i>ET AL.</i> , 2010).....                    | 9   |
| TABELA 1.2: DESVANTAGENS VS VANTAGENS DA METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO, ADAPTADA (GRAWITZ, 1974).....                    | 26  |
| TABELA 2.1: FASES DE TERCEIRAS PARTES LOGÍSTICAS (TPL), ADAPTADO (PAPADOPOULOU <i>ET AL.</i> , 1998) .....             | 36  |
| TABELA 2.2: DIFERENÇAS ENTRE LOGÍSTICA DIRETA E INVERSA, ADAPTADO (ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 1999).....                  | 46  |
| TABELA 2.3: ASPETOS DA LOGÍSTICA INVERSA ASSOCIADOS AOS SEUS AUTORES, ADAPTADO (FREIRES, 2007).....                    | 47  |
| TABELA 2.4: RAZÕES QUE DIFICULTAM A INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA, ADAPTADO (KRIKKE <i>ET AL.</i> , 1998) .....                 | 48  |
| TABELA 2.5: ATIVIDADES COMUNS DA LOGÍSTICA INVERSA, ADAPTADO (ROGERS & TIBBEN-LEMBKE, 2001).....                       | 57  |
| TABELA 2.6: EXEMPLO DE CUSTOS NA LOGÍSTICA INVERSA, ADAPTADO (BERNON & CULLEN, 2007; CULLEN <i>ET AL.</i> , 2010)..... | 58  |
| TABELA 2.7: EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO <i>BALANCED SCORECARD</i> EM ALGUNS DOMÍNIOS RELACIONADOS COM A LI .....           | 67  |
| TABELA 3.1: DISTRIBUIÇÃO POR CLIENTE EM % RELATIVA (FREIRES, 2007) .....   | 77  |
| TABELA 3.2: TIPOS DE PLÁSTICO RECICLÁVEL E OBJETOS FABRICADOS (PLASTVAL©, 2008).....                                   | 81  |
| TABELA 3.3: PRINCIPAIS COMPONENTES DO VIDRO, ADAPTADO (GASPAR & SANTOS, 2002).....                                     | 90  |
| TABELA 3.4: PESO DE RECICLADOS POR HABITANTE VS CUSTOS DE RECOLHA, ADAPTADO (SPV)....                                  | 101 |
| TABELA 3.5: CASCO PROVENIENTE DOS SMAUT’S (SPV) .....  | 102 |
| TABELA 3.6: PREÇO UNITÁRIO DO “VALOR DA INFORMAÇÃO” ( <i>EMPRESAS ASSOCIADAS NA CERV</i> ) ...                         | 104 |
| TABELA 3.7: RECOLHA DE CASCO ( <i>EMPRESAS ASSOCIADAS DA CERV E SPV</i> ) .....  | 104 |
| TABELA 3.8: CASCO NÃO TRATADO ENTRADO NA VIDROCICLO ( <i>CERV/VIDROCICLO</i> ) .....                                   | 104 |
| TABELA 3.9: CASCO NÃO TRATADO ENTRADO NA BA ( <i>CERV</i> ).....   | 104 |
| TABELA 3.10: CASCO IMPORTADO ( <i>CERV</i> ) .....   | 105 |

|  |     |
|--|-----|
| TABELA 3.11: RESÍDUOS GERADOS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS (INE) .....   | 106 |
| TABELA 3.12: CONSUMOS ENERGÉTICOS NA FUNDIÇÃO (AIVE) .....   | 106 |
| TABELA 3.13: CONSUMO DE ÁGUA NA FUNDIÇÃO (AIVE).....   | 107 |
| TABELA 3.14: QUANTITATIVOS NACIONAIS POR MATERIAL (APA).....   | 107 |
| TABELA 3.15: QUANTITATIVOS TOTAIS NACIONAIS APURADOS (APA).....  | 108 |
| TABELA 3.16: VALORES % DE VALORIZAÇÃO E RECICLAGEM FIXADOS PELA COMUNIDADE (APA,<br>S/D).....                                      | 112 |
| TABELA 3.17: PRINCIPAIS DIPLOMAS LEGAIS RELATIVOS AOS RESÍDUOS .....   | 113 |
| TABELA 3.18: INTERLOCUTORES DAS EMPRESAS E INSTITUIÇÕES .....  | 115 |
| TABELA 4.1: CONCEITO DA QUALIDADE AO LONGO DO TEMPO, ADAPTADO (MARTINS, 2013) .....  | 130 |
| TABELA 4.2: INTEGRAÇÃO NORMATIVA, ADAPTADA DA ISO 14001 (IPQ, 2012).....   | 132 |
| TABELA 4.3: CARATERÍSTICAS GERAIS DAS NORMAS ELA (KONETAS, 2004).....  | 139 |
| TABELA 4.4: NÍVEIS DE COMPETÊNCIA E REQUISITOS NAS NORMAS ELA, ADAPTADO (KONETAS,<br>2004).....                                    | 140 |
| TABELA 4.5: NORMAS INTERNACIONAIS E SEUS TÍTULOS, ADAPTADO (APLOG, S/D-B) .....  | 141 |
| TABELA 4.6: <i>RANKING</i> DA IMPORTÂNCIA DOS ELEMENTOS NUM <i>STANDARD</i> DA QUALIDADE<br>LOGÍSTICA (ZUNDER & ISLAM, 2010) ..... | 143 |
| TABELA 6.1: PROCESSOS E PRINCIPAIS ENFOQUES .....  | 162 |
| TABELA 6.2: CONCEITOS A CONSIDERAR NO <i>STANDARD</i> NORMATIVO, ADAPTADO (BRITO ET AL.,<br>2002).....                             | 164 |
| TABELA 6.3: NORMAS E A SUA RELAÇÃO COM O <i>DRAFT</i> DESENVOLVIDO.....  | 188 |
| TABELA 6.4: REFERENCIAIS NORMATIVOS E ESTADO DE INTEGRAÇÃO, ADAPTADO (ISO, 2014B)...   | 190 |
| TABELA 6.5: ALGUNS REFERENCIAIS NORMATIVOS PARCIALMENTE INTEGRADOS, ADAPTADO (ISO,<br>2014B).....                                  | 191 |
| TABELA 6.6: INTEGRAÇÃO DO <i>DRAFT</i> NA ESTRUTURA DA ISO 9001, ADAPTADO (ISO, 2014B).....  | 192 |
| TABELA 6.7: SECCIONAMENTO DE TEXTO DE UM DOCUMENTO NORMATIVO, ADAPTADO (MEID,<br>2010).....  | 194 |

## ACRÓNIMOS

|                  |  |
|------------------|--|
| A <sub>2</sub> B | <i>Administration to Business</i>                              |
| AC               | Ação corretiva   |
| A <sub>2</sub> C | <i>Administration to Consumer</i>                              |
| A.C.             | Antes de Cristo  |
| AIVE             | Associação Industrial de Vidro de Embalagem                    |
| ALR              | Associação de Logística Reversa                                |
| ANFEVI           | <i>Asociación Nacional de Fabricantes de Envases de Vidrio</i> |
| APA              | Agência Portuguesa do Ambiente                                 |
| APCER            | Associação Portuguesa de Certificação                          |
| APEMETA          | Associação Portuguesa das Empresas de Tecnologias Ambientais   |
| APLOG            | Associação Portuguesa de Logística                             |
| APQ              | Associação Portuguesa da Qualidade                             |
| B <sub>2</sub> B | <i>Business to Bussiness</i>                                   |
| B <sub>2</sub> C | <i>Business to Consumer</i>                                    |
| BA               | Barbosa & Almeida  |
| BAV              | Barbosa & Almeida, Vidros                                      |
| BBP              | <i>Benchmarking</i> e Boas Práticas                            |
| BSC              | <i>Balanced Scorecard</i>                                      |
| C <sub>2</sub> A | <i>Consumer to Administration</i>                              |
| CA               | Cadeia de Abastecimento  |
| CAD              | <i>Computer Aided Design</i>                                   |
| CB               | Código de Barras   |
| CCDR             | Centro de Coordenação e Desenvolvimento Regional               |
| CE               | Comunidade Europeia  |
| CEN              | Comité de Normalização Europeia                                |
| CEO              | <i>Chief Executive Officer</i>                                 |
| CER              | Catálogo Europeu de Resíduos                                   |
| CERV             | Associação de Reciclagem dos Resíduos de Embalagens de Vidros  |
| CIMPOR           | Cimentos de Portugal   |



|                   |   |
|-------------------|---|
| CLM               | <i>Council of Logistics Management</i>                  |
| CLT               | Comunidade <i>Lean Thinking</i>                         |
| COTEC             | (Comunidade Tecnológica)                                |
| COTEC<br>Portugal | Associação Empresarial para a Inovação                  |
| CRM               | <i>Customer Relationship Mangement</i>                  |
| CSCMP             | <i>Council of Supply Chain Management Professional</i>  |
| CT                | Comissão/Comité Técnico(a)                              |
| C&D               | Conceção e Desenvolvimento                              |
| DFD               | Diagrama de fluxos de dados                             |
| DGC               | Direção-Geral do Consumo                                |
| DIS               | <i>Draft International Standard</i>                     |
| DL                | Decreto-Lei   |
| DR                | Demonstração de Resultados                              |
| DR                | Diário da República                                     |
| EAN               | <i>European Article Number</i>                          |
| EBTA              | <i>Earnings Before Taxes and Amortization</i>           |
| EBITA             | <i>Earnings Before Interest, Taxes and Amortization</i> |
| ECBL              | <i>European Certification Board of Logistics</i>        |
| EDI               | <i>Electronic Data Interchange</i>                      |
| ELA               | <i>European Logistics Association</i>                   |
| EMAS              | <i>Eco Management Assessment System</i>                 |
| EN                | <i>European Norm</i>                                    |
| EPS               | Poliestireno Expandido                                  |
| ERP               | <i>Entreprise Resource Planning</i>                     |
| ERSAR             | Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos     |
| ESTA              | <i>Electronic System for Travel Authorization</i>       |
| ETAR              | Estação de Tratamento de Águas Residuais                |
| ETN               | Empresas Transnacionais                                 |
| ESBI              | <i>European SME Benchmarking Index</i>                  |

|          |   |
|----------|---|
| EUA      | Estados Unidos da América                                     |
| EXW      | <i>Ex-works</i>   |
| FAO      | <i>Food and Agriculture Organization</i>                      |
| FERVER   | <i>Fédération Européenne des Recycleurs de Verre</i>          |
| FDIS     | <i>Final Draft International Standard</i>                     |
| FMEA     | <i>Failure Mode and Effects Analysis</i>                      |
| GCL      | Gestão da Cadeia Logística                                    |
| GCLI     | Gestão da Cadeia Logística Inversa                            |
| GOP      | Gestão de Operações   |
| GPS      | <i>Global Positioning System</i>                              |
| GQT      | Gestão pela Qualidade Total                                   |
| GT       | Grupo de Trabalho   |
| IAPMEI   | Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação |
| IBM      | <i>International Business Machines</i>                        |
| IPB      | Índex Português de <i>Benchmarking</i>                        |
| IDI      | Investigação, Desenvolvimento e Inovação                      |
| IEC      | <i>International Electrotechnical Commission</i>              |
| IMTT     | Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres          |
| INE      | Instituto Nacional de Estatística                             |
| InR      | Instituto Nacional de Resíduos                                |
| INFARMED | Instituto da Farmácia e do Medicamento                        |
| IPQ      | Instituto Português da Qualidade                              |
| ISO      | <i>International Organization for Sandardization</i>          |
| IT       | <i>Information Technologies</i>                               |
| JIT      | <i>Just-in-Time</i>   |
| LCD      | <i>Liquid crystal display</i>                                 |
| LER      | Lista Europeia de Resíduos                                    |
| LIPOR    | Lixos de Portugal   |
| MNC      | <i>Multinational Corporation</i>                              |
| MOR      | Mercado Organizado de Resíduos                                |

|        |   |
|--------|---|
| NC     | Não-conformidade  |
| ND     | Não Disponível  |
| NP     | Norma Portuguesa  |
| OCDE   | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico     |
| OEM    | <i>Original Equipment Manufacturer</i>                        |
| OGR    | Operador de Gestão de Resíduos                                |
| OM     | Organizações Multinacionais                                   |
| ONS    | Organismo de Normalização Setorial                            |
| PDCA   | <i>Plan, Do, Check and Act</i>                                |
| PE     | Polietileno   |
| PEA    | <i>Procurement Executives Association</i>                     |
| PET    | Politereftalato de etileno                                    |
| PFV    | Produto em fim de vida  |
| PHC    | <i>Software house</i> (desenvolvimento de software de gestão) |
| PP     | Polipropileno   |
| PPRU   | Programa de Prevenção de Resíduos Urbanos                     |
| PS     | Poliestireno  |
| PVC    | Policloreto de Vinil  |
| QR     | <i>Quick Response</i>   |
| RAN    | Reserva Agrícola Nacional                                     |
| REN    | Reserva Ecológica Nacional                                    |
| REVLOG | <i>Reverse Logistics</i>                                      |
| RFID   | <i>Radio Frequency Identification</i>                         |
| RH     | Recursos Humanos  |
| RIB    | Resíduos Industriais Banais                                   |
| RIP    | Resíduos Industriais Perigosos                                |
| RLA    | <i>Reverse Logistics Association</i>                          |
| RLC    | <i>Reverse Logistics Council</i>                              |
| RS     | Relatório de Sustentabilidade                                 |
| RSC    | <i>Reverse Supply Chain</i>                                   |

|        |  |
|--------|--|
| RSU    | Resíduos Sólidos Urbanos   |
| RU     | Resíduos Urbanos   |
| SAP    | <i>Special Assistance Plan</i>   |
| SC     | <i>Subcommittee</i> - Subcomité/Subcomissão                                    |
| SCC    | <i>Supply Chain Council</i>  |
| SCM    | <i>Supply Chain Management</i>   |
| SCOR   | <i>Supply Chain Operation Reference</i>  |
| SCT    | Sistema Científico e Tecnológico   |
| SGLI   | Sistema de Gestão da Logística Inversa   |
| SGM    | <i>Saint-Gobain</i> Mondego  |
| SGR    | Sistema de Gestão de Resíduos  |
| SGS    | Sociedade Geral de Superintendência  |
| SI     | Sistema de Informação  |
| SIG    | Sistema Integrado de Gestão  |
| SIGRE  | Sistema Integrado de Gestão de Resíduos de Embalagem                           |
| SIRAPA | Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente                 |
| SMAUT  | Sistemas Municipais e Autarquias   |
| SPV    | Sociedade Ponto Verde  |
| SRCM   | <i>Supply Reverse Chain Management</i>   |
| SWOT   | <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>                        |
| TC     | <i>Technical Committee</i>   |
| TMS    | <i>Transportation Management System</i>  |
| TPL    | <i>Third part logistics (Council of Supply Chain Management Professionals)</i> |
| TQM    | <i>Total Quality Management</i>  |
| TS     | <i>Technical Standard</i>  |
| UE     | União Europeia   |
| VFV    | Veículos em Fim de Vida  |
| VQPRD  | Vinho de qualidade produzido em região determinada                             |
| WMS    | <i>Warehouse Management System</i>   |

## GLOSSÁRIO

As notações seguintes constituem o conjunto julgado como relevante pelo autor no âmbito da tese. Dele constam as palavras-chave e mais alguns conceitos recorrentemente utilizados no trabalho. Na grande maioria dos casos, as definições são do próprio, dada a variedade de definições que se (re)conhecem nos autores que se dedicam ao estudo da logística, produção, ambiente, etc., muitas delas longe da simplicidade que se pretende neste glossário. Mas importante é também referir que algumas outras foram retiradas/adaptadas (Logística, 2014).

|                           |  |
|---------------------------|--|
| <i>Balanced Scorecard</i> | Estrutura conceitual que traduz os objetivos estratégicos de uma organização num conjunto de indicadores de desempenho distribuídos por quatro perspetivas: financeira, cliente, processos internos do negócio, aprendizagem e crescimento (PEA).  |
| <i>Benchmarking</i>       | Processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respetivas funções ou processos face ao que é considerado "o melhor nível", visando não apenas a equiparação dos níveis de performance, mas também a sua ultrapassagem (Indústria da Comissão Europeia, 1996)   |
| <i>CSCMP</i>              | <i>Council Supply Chain Management Professionals</i> é a instituição que gere e apoia a formação e treino na SCM, graduações, bem como atividades académicas, financiando, aconselhando sobre <i>curricula</i> , liderança, evolução na carreira, competências para procura de emprego, recrutamento de estágios, cooperação na aprendizagem e conseguindo oportunidades de emprego a tempo inteiro (State University, 2015; University, 2015) |
| Cadeia de Abastecimento   | Conjunto de operações que, do lado do fornecedor ou do lado do cliente, são necessárias para alimentar os processos produtivos.  |
| Destruição segura         | Exigência que se coloca às empresas para que a operação destrutiva decorra de forma segura sob supervisão da entidade que garanta a segurança da operação.   |
| <i>Draft</i>              | Esboço, rascunho.  |
| <i>EAN</i>                | Código de barras, codificação alfanumérica para leituras óticas.   |
| <i>E-Business</i>         | Qualquer negócio ou transações feitas entre empresas pela Internet. Em vez de <i>e-business</i> é normalmente utilizado o termo <i>e-commerce</i> , embora não tenha a mesma abrangência. Adaptado (Logística).  |

|  |   |
|--|---|
| <i>EBITA</i>                           | Indicador financeiro que mede o lucro antes dos juros, impostos e amortizações).  |
| <i>E: Commerce</i>                     | Ato comercial assente na disponibilidade eletrónica (ver <i>E-Business</i> ).   |
| <i>EDI</i>                             | Sistema de comunicação eletrónica interempresas.  |
| Eficácia                               | Medida em que as atividades planeadas foram realizadas e conseguidos os resultados planeados.   |
| Eficiência                             | Relação entre os resultados obtidos e os recursos utilizados.   |
| Embalagem                              | Todo e qualquer produto feito de materiais de qualquer natureza utilizado para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias (matérias-primas ou produtos transformados), desde o produtor ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos rejeitáveis utilizados para os mesmos fins.  |
| Embalagem primária                     | É o primeiro nível de embalagem de produtos (a que está em contacto direto com os mesmos); exemplo: a garrafa que contém o líquido.   |
| Embalagem secundária                   | É o segundo nível de embalagem de produtos; exemplo: a caixa que contém tubos de pasta de dentes ou a caixa de cartão que embala um conjunto de 6 garrafas de cerveja.  |
| Embalagem terciária (ou de transporte) | É o 3º nível de embalagem (utilizada para o transporte e que protege e facilita a armazenagem dos produtos; ex.: palete).   |
| EPR                                    | <i>Extended Producer Responsibility</i> (Responsabilidade alargada do produtor que consiste em atribuir, total ou parcialmente, física e ou financeiramente, ao produtor do produto a responsabilidade pelos impactes ambientais e pela produção de resíduos decorrentes do processo produtivo e da posterior utilização dos respetivos produtos, bem como da sua gestão quando atingem o final de vida (Ministério do Ambiente, 2011). |
| <i>E-procurement</i>                   | Processo de aquisição/compra realizado por via eletrónica. É uma aplicação ou um sítio que tem por objetivo gerir a aquisição de mercadorias, geralmente fornecimentos.   |
| ERP                                    | Sistemas de informações que integram todos os dados e processos de uma organização num único sistema. Embora o <i>ERP</i> tenha tido a sua origem na indústria transformadora, o termo tem hoje um âmbito mais  |

amplo. Os sistemas *ERP* cobrem todas as funções básicas de uma organização, independentemente do seu tipo de atividade (Portugal, 2007).

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <i>Ex Works (EXW)</i>             | Significa que o vendedor entrega as mercadorias, colocando-as à disposição do comprador na sua propriedade ou noutro local por si indicado (estabelecimento, fábrica, armazém, etc.), sem as sujeitar a quaisquer formalidades aduaneiras para exportação e nem carregadas em qualquer veículo. Todos os custos e riscos envolvidos com as mercadorias desde o ponto de origem até ao seu último destino correm por conta do comprador (Logística, s/d) |
| FAO                               | Organização para a alimentação e agricultura. É uma organização das Nações Unidas de cariz intergovernamental que tem a UE como membro. A missão da FAO é a de alcançar a segurança alimentar para todos e assegurar que todos tenham acesso a alimentação de qualidade, vida ativa e saudável.   |
| Gestão da cadeia de abastecimento | Organização, planeamento, controlo e execução dos fluxos físicos desde o desenvolvimento e aprovisionamento, através da produção e da distribuição, até ao consumidor final para satisfazer as necessidades do mercado eficazmente ao nível do custo. Adaptado (Konetas, 2004).   |
| GPS                               | Sistema de navegação por satélite que fornece informação independentemente das condições meteorológicas, em qualquer lugar ou perto da Terra. O sistema é de uso universal e de livre acesso em todo o mundo através de um recetor.   |
| IDI                               | Atividades de carácter científico, tecnológico, organizacional, financeiro e comercial, incluindo investimento em novo conhecimento, direcionado para a implementação de inovações (Portugal, 2007).  |
| <i>Innovation Scoring</i>         | Sistema segundo o qual as organizações podem diagnosticar, medir e questionar de uma forma mais adequada o seu desempenho e o seu potencial de inovação, facto que representa um valor indiscutível para as organizações que, mais atentas às questões de competitividade, marcarão o futuro do desenvolvimento económico numa economia baseada no conhecimento global (Portugal, 2007).  |
| Intermodal                        | Uso combinado de diferentes meios de transporte (ferroviário, aéreo, marítimo e/ou rodoviário), sem carecer de manuseamento da carga durante o transporte. As vantagens deste método é a redução (de custos) do manuseamento da carga, aumento dos níveis de segurança, redução   |

|  |   |
|--|---|
|  | de danos e perdas e possibilidade de um transporte mais rápido. Adaptado (Konetas, 2004).   |
| <i>Incoterms</i>                       | Conjunto de regras comerciais (3 letras) que refletem a prática comercial corrente nos contratos de compra e venda de mercadorias. Descrevem principalmente as funções, os custos e os riscos envolvidos na entrega da mercadoria pelos vendedores aos compradores.   |
| <i>Lean</i>                            | Filosofia de gestão focalizada na eficiência, eficácia e eliminação de desperdícios (dos processos logísticos), promovendo a competitividade global.  |
| LER                                    | Lista Europeia de Resíduos [(o produto aqui tratado corresponde aos Capítulos 19 e 20. No contexto do presente trabalho: 19 12 05 (vidro resíduo do tratamento mecânico) e 20 01 02 (vidro de RU, equiparados e de recolha seletiva)] (LER, 2004).  |
| Logística                              | Planeamento, execução e controlo do movimento e colocação das pessoas e/ou produtos e das atividades de suporte relacionadas com tal movimento e colocação, dentro de um sistema organizado para alcançar objetivos específicos. Adaptado (Konetas, 2004).  |
| Logística direta<br>( <i>forward</i> ) | Conjunto de fluxos logísticos (materiais e informacionais) que, pensados a partir das necessidades do cliente, são geridos desde o fornecedor. Se o fluxo vier do sentido do fornecedor denomina-se logística <i>inbound</i> , se for no sentido do cliente (distribuição), denomina-se logística <i>outbound</i> . |
| Logística inversa                      | Conjunto de fluxos logísticos (materiais e informacionais) que, assentes numa perspetiva de rentabilidade ou por requisitos ambientais são geridos a partir de materiais não utilizados, subprodutos ou resíduos no intuito de os modificar (ou não), reintroduzindo-os no circuito produtivo/comercial.            |
| Logística verde<br>(ou ecológica)      | Tipo de logística que se preocupa por monitorar e minimizar o impacto ecológico das atividades logísticas.  |
| Logístico                              | Pessoa que se encontra envolvida no seu todo na atividade logística. Adaptado (Konetas, 2004).  |
| Mercado secundário                     | Conjunto de empresas especializadas na venda de produtos que atingiram o fim do seu ciclo no canal de vendas principal.   |
| <i>Milestones</i>                      | Marco num projeto onde é comparada a fase de execução com o seu planeamento, corrigindo rotas.  |



|                              |  |
|------------------------------|--|
| <i>Milk run</i>              | Planeamento de entregas, com base na recolha (diária) de quantidades pré-determinadas de cada fornecedor, otimizando a rota, tomando em conta as quantidades, fornecedores envolvidos e capacidade de transporte.  |
| Norma                        | Documento, estabelecido por consenso e aprovado por um organismo de normalização reconhecido, que define regras, linhas de orientação ou características para atividades ou seus resultados, destinadas à utilização comum e repetida, visando atingir um grau ótimo de ordem, num dado contexto (IPQ, 2009b).   |
| Normalização                 | Atividade destinada a estabelecer, face a problemas reais ou potenciais, disposições para utilização comum e repetida, tendo em vista a obtenção do grau ótimo de ordem, num determinado contexto (IPQ, 2009b).  |
| Operador logístico           | Prestador de serviços que combina serviços físicos (armazenagem e transporte) com serviços de gestão. Pode ser do tipo operacional (ex.: transporte, armazenagem) para execução de operações logísticas, como de gestão (ex.: venda de know-how, apoio à gestão, sistemas de informação), conseguindo soluções customizadas para os seus clientes. Adaptado (Logística). |
| <i>Outsourcing</i> logístico | Utilização de prestadores de serviços, ou compra externa de componentes, como estratégia de redução de custos. É o recurso a empresas terceiras em que produtos e/ou serviços (dentro da cadeia produtiva) são garantidos por uma empresa externa, permitindo que a empresa cliente se concentre na sua <i>core competence</i> . Adaptado (Logística).                   |
| <i>Picking</i>               | Processo de separação e preparação de pedidos num armazém.   |
| <i>Procurement</i>           | Termo usado para exprimir a relação, cada vez mais efetuada por via electrónica ( <i>e-procurement</i> ) entre uma empresa e os seus fornecedores. O <i>procurement</i> envolve a pesquisa e a aquisição de produtos, em regra através de um contrato (Portugal, 2007).  |
| Radiofrequência              | Sistema utilizado em armazéns para a comunicação em tempo real, via rádio, entre o sistema de gestão de armazéns e os recetores.   |
| Reciclagem                   | Processo de transformação aplicado a materiais que podem voltar ao seu estado original, transformando-se em produtos iguais em todas as suas características e com o mesmo potencial de utilidade, permitindo reduzir  |

|                   |   |
|-------------------|---|
|                   | o consumo de matérias-primas, de energia, etc.. (Ministério do Ambiente, 2011)  |
| Resíduo           | Material que sobra de uma transformação ou reação química.  |
| Retorno           | Movimentação de material (ou resíduo) que regressa a um qualquer ponto do ciclo em que já passara.  |
| Retorno seguro    | Processo logístico inverso desenhado para minimizar a fuga de produtos, a eliminação de práticas que os alterem, tornando-os produtos não desejados.  |
| Reutilização      | Operações de valorização que consistem no controlo, limpeza ou reparação, mediante as quais os produtos ou os componentes de produtos – que assumam a natureza de resíduos – são preparados para serem utilizados novamente, sem qualquer outro tipo de pré-processamento.                                    |
| Revalorização     | Ação que consiste em devolver valor aos produtos, independentemente do seu estado, podendo ser reincorporados no processo. <u>NB</u> : a revalorização pode ocorrer interna ou externamente, provocando fluxos inversos.  |
| <i>Re-working</i> | Designação dada às tarefas de reparação e acondicionamento de produtos danificados.   |
| RFID              | Identificação por rádio frequência; forma de identificação automática de produtos através de sinais de rádio, obtendo informações sobre localização e outras. É apostado nos produtos uma etiqueta (eletrónica) possibilitando a recolha da informação através de um recetor ou antena. Adaptado (Logística). |
| SCOR              | Modelo de Referência das Operações na Cadeia de Abastecimento, criado pelo <i>Supply Chain Council</i> (USA) que visa standardizar a descrição dos processos na cadeia de abastecimento.  |
| Serviço pós-venda | Serviço que pode incluir fornecimento e armazenamento de peças de substituição e recolha de produtos danificados/avariados.   |
| Subproduto        | Designa-se como subproduto tudo o que, originário de um processo produtivo, pode ser incorporado no mesmo ou noutro processo, ou ainda ser comercializado nessa condição. <u>NB</u> : o código LER vem progressivamente a classificar como subprodutos muitos dos que antes                                   |

eram considerados resíduos (Reg.1179, 2012)

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <i>Supply Chain Management</i> | Conjunto de soluções de gestão avançada assentes em conhecimento, práticas, técnicas e análises que possibilitam desenvolver competências tornando a empresa “a melhor entre as melhores” na entrega de produtos ao cliente, incrementando a competitividade e a complexa economia global.   |
| Sustentabilidade               | Forma de desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das próximas gerações de suprir as suas próprias necessidades, preservando o seu padrão de vida e mantendo o desenvolvimento tecnológico sem exaurir os recursos naturais do planeta.   |
| TMS                            | <i>Software</i> para gestão de transportes que racionaliza e otimiza as operações.   |
| TPL (3PLs)                     | Empresa(s) que disponibiliza(m) um ou mais serviços de logística para uso dos clientes. Normalmente, trata-se de serviços integrados ou agrupados, pelo fornecedor. Entre os serviços 3PLs encontram-se: transporte, armazenagem, operações de estiva, gestão de stocks, embalagem e expedição de mercadorias ( <i>Council of Supply Chain Management Professionals</i> ). |
| <i>Track &amp; Trace</i>       | Sistema que permite localizar a mercadoria, em tempo real, no decurso da sua movimentação.   |
| WMS                            | <i>Software</i> aplicado à gestão de armazéns e movimentação interna.  |



## **PREÂMBULO**

A presente tese assume-se como um verdadeiro desafio para o candidato, motivado pela sua anterior, e já remota, ligação à problemática da logística em Moçambique (durante a denominada guerra colonial), em que estava em causa o abastecimento (seguro) à barragem de Cahora Bassa, especialmente as consideradas “cargas críticas”.

Durante a sua vida profissional, desempenhou as mais diversas atividades, inclusive em ambiente internacional, tidas como relevantes na perspetiva da logística, tendo como funções, entre outras, a gestão de planeamento, segurança de matérias classificadas, sua movimentação, logística interna e gestão de terminais (marítimos e rodoviários).

Enquanto consultor, desenvolveu vários trabalhos na orla da logística (projetos de investimento, central de compras, consultoria logística, etc.). Especialmente nesta última fase profissional e na permanente interação com as empresas dos mais diversos ramos, nunca entendeu muito bem a razão pela qual as empresas, em geral, não “aproveitavam” resíduos, as suas não conformidades produtivas, a água processual, as devoluções de clientes, etc., disso fazendo uma gestão própria, de forma a reverter esse ativo para a empresa.

Enquanto consultor e auditor, o candidato não raras vezes se deparou com lixo industriais, (muitas vezes abandonados em locais onde a sua identificação se revelava difícil, senão impossível) perfeitamente capazes de serem incorporados nos processos (valorização interna ou externa).

Como mentor tem motivado/incutido nos empreendedores a filosofia de uma atenção especial para a boa gestão da logística (inversa) em projetos de investimento.

Assim, emergem fortes motivações pessoais para a realização deste trabalho, e que não cabendo noutro local, constam deste preâmbulo:

1. O autor esteve profissionalmente ligado durante vários anos a cargos de gestão operacional e funcional de áreas produtivas e logísticas do sector da química pesada;
2. A triangulação dos seus conhecimentos empíricos proporcionou-lhe uma dimensão crítica das coisas, favorecendo a antecipação de metodologias na resolução de problemas;
3. A sua atividade profissional sempre integrou áreas complementares em que a gestão de transportes, em particular, e a logística, em geral, se assumiu como nuclear;

4. O grau académico obtido (bacharelato) nas áreas da gestão de transportes e gestão aduaneira resulta da opção de querer “casar” o saber empírico com o conhecimento científico;
5. A opção pelo Marketing (licenciatura) emerge da necessidade de abordagem de cariz multinacional das funções desempenhadas, tendo como principais componentes de suporte as questões de mercado, logísticas e da qualidade;
6. Nas diferentes áreas da consultoria multidisciplinar, abordada de forma sénior, e no sentido da integração do conhecimento, o autor sentiu que o Mestrado em Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação seria fundamental no processo de melhoria da performance consultora e auditora sobretudo ao nível da gestão de operações e gestão de sistemas, em que as questões logísticas sempre estiveram presentes. A dissertação de mestrado foi desenvolvida em torno da integração normativa da gestão da qualidade;
7. Finalmente, mas de grande importância, o movimento evolutivo da logística, e da sua correspondente visibilidade no âmbito lato da “gestão moderna”, leva a que a logística inversa seja vista como área em crescente desenvolvimento, cujos motivos não se deixarão de focalizar neste trabalho.

Ainda que de forma simplista, não parece dever evitar-se a referência a algumas situações que se apresentam como realidades do tecido empresarial (PME's), e que, no seu *modus operandi* do dia-a-dia, não assumem práticas sustentáveis de gestão do desperdício como suas verdadeiras áreas de preocupação.

Tal atitude parece indiciadora de que, no contexto, muito há a fazer, tratando-se especialmente das empresas nacionais que, ou não conseguem gerar recursos e/ou carecem de sensibilidade para essas questões, não valorizando, por isso, ações dirigidas sobre situações prementes que “deveriam” ser tidas como nucleares da gestão global.

Tomam-se as seguintes como constatações, já que partilhadas e assumidas por instituições e múltiplos autores. Por exemplo, e para além de uma revisão bibliográfica nas cadeias de abastecimento inversa, são apontadas algumas razões genéricas para a importância da *Reverse Supply Chain* (RSC) (Prahinski *et al.*, 2006):

*(...) montante de produtos devolvidos muito elevado; algumas indústrias atingem os 50% de devoluções das suas vendas; as oportunidades de vendas em mercados secundários e globais aumentaram a criação de rendimentos financeiros de produtos anteriormente lançados fora; as leis “end-of-life take-back” aumentaram na última década, requerendo atenção dos negociadores para lidarem com os produtos em fim de vida; os consumidores pressionam os comerciantes a responsabilizarem-se na eliminação dos seus produtos que contenham resíduos perigosos; a capacidade de aterro tem-se tornado limitada e cara, surgindo alternativas como reembalagem, reprocessamento e reciclagem.*

Olhando a (nossa) realidade:

- a) É patente a ausência de uma política de reaproveitamento de muitas dezenas de m<sup>3</sup>/h de água na maioria das empresas consumidoras intensivas desse bem (ex.: indústria cerâmica, indústria de papel, entre outras);
- b) A armazenagem, ainda a céu aberto, de centenas de milhares de pneus usados, preterindo a possibilidade de serem vantajosamente (re)utilizados/eliminados;
- c) Aterros que, pensados e desenhados para receberem RSU's durante um lapso de tempo de 10 anos, esgotaram a sua capacidade de receção ao fim de 3 anos (em grande parte porque faltou local onde armazenar e tratar RIB's, sendo estes, conduzidos também para os mesmos aterros (erradamente no entender de todos os "pareceres técnicos");
- d) Incapacidade política de definir e preservar áreas protegidas;
- e) As permanentes "beliscadelas" na REN e RAN, em constantes atropelos aos PDM's, já de si tortos desde a sua concepção, em nada facilitaram o processo da boa gestão dos recursos e a implementação de práticas ambientais facilitadoras da cadeia de valor dos produtos numa perspetiva dos fluxos logísticos diretos e inversos;
- f) A (fácil) importação de diferentes gerações dos produtos (ex.: fruta importada e, logo, exportada porque imprópria para consumo, dando lugar a produtos substitutos, reimportados agora sob a forma de *Icetea*, cidras, etc.;
- g) O Instituto de Resíduos (InR) sem capacidade para resolver o reaproveitamento dos subprodutos do alumínio (ex.: aparas), decidindo-se pagar a terceiros operações de refundição, dando ao exterior o valor acrescentado da sua (re)valorização;
- h) Os processos químicos que, sem prejuízo da qualidade processual, assentam numa "mera" substituição de matérias-primas mais perigosas por menos perigosas (ex.: produtos químicos hexavalentes por trivalentes), reduzindo a significância dos impactes ambientais;
- i) A indústria cimenteira que, conseguindo uma clinquerização assente de forma incremental em materiais substitutos, exhibe hoje um *menu* produtivo de  $\geq 10\%$  de reciclados e substitutos na produção do cimento Portland, e ainda evidencia uma curva ascendente. Investigações em curso (e já em fase avançada) sobre a aplicabilidade da lama vermelha cerâmica e de lamas do processo da indústria do papel no clínquer do cimento Portland é disso exemplo; e parece que começa a dar resultados animadores (Labrincha *et al.*, 2014)!

Este conjunto de considerações genéricas, consistentes com os atuais desafios da macro e micro geografia política e económica, traduzidos em produção legislativa ténue e de (ainda) pouco efeito prático, induz a que não se deixe de olhar para o ambiente numa perspetiva de sustentabilidade, o que representa casar as preocupações ambientais com o crescimento económico; algo que parece não só possível como imprescindível. Na

oportunidade de melhor perceber estas situações, o tema desta tese (logística inversa) emergiu de forma natural, focalizada numa perspetiva de sustentabilidade.



---

## **CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO**

---

### **Conteúdos**

- **Apresentação do tema e sua relevância**
- **Objetivos e contribuições**
- **Metodologia da investigação**
- **Estrutura do documento**



## 1. INTRODUÇÃO

Perante o cenário desafiante descrito no preâmbulo e entendendo estar suficientemente familiarizado com a abrangência da logística direta, o grande desafio, colocado no ponto 1.2 sob a forma de questões de partida e hipótese de investigação, é o seguinte: *em que medida a gestão dos fluxos inversos poderá influenciar positivamente a sustentabilidade das empresas do vidro em Portugal?*

A pergunta induz a que se disserte sobre a generalidade dos fluxos inversos, mas a necessidade de “pensar” no que sobre o tema é feito a nível geral, conduz a que, atentos os meios e o tempo, tidos sempre como objetivos constrangimentos, obriguem a que o estudo seja confinado ao território nacional e relativizado a uma área específica (indústria do vidro) e, ainda, a um produto definido (vidro de embalagem).

Sem pretender evoluir para qualquer análise de âmbito qualitativo ou quantitativo sobre quem, tendo por base a logística inversa, por ela incursa no sentido de produzir mais e melhor conhecimento, há temas/autores que, desde já, devem ser realçados: gerir a logística inversa ou inverter a gestão logística (De Brito, 2004); modelos quantitativos na logística inversa (Fleischmann *et al.*, 1997) e gestão da cadeia de abastecimento (Langley *et al.*, 2009).

Da mesma forma muitos autores há que, crescentemente, vão abordando a logística inversa tendo como foco diferentes setores; como exemplos: logística inversa no setor editorial português (Brás, 2011), setor farmacêutico, (Conceição, 2012). Outros autores não deixam também de investigar a logística inversa ligando-a a processos, atividades e conceitos da gestão empresarial; como exemplo: meio ambiente e competitividade (Leite, 2003), equilíbrio económico e ambiental (Guarnieri, 2011), logística inversa nos pneus-resíduo (Freires, 2007).

Já em termos particulares, dada a sua especificidade, bem como o impacto que tem/pode ter a sua reintrodução no processo de refundição – e consequente valorização – não deixa de se analisar o setor do vidro. São analisadas as práticas na logística inversa no setor do vidro em Espanha e Bélgica (Adenso-Díaz *et al.*, 2006). Adenso- Díaz, de *per si* ou com outro(s) autor(es) têm produzido relevante trabalho científico sobre o vidro, na perspetiva da gestão de fluxos inversos.

A opção final da questão de partida recaiu sobre a indústria do vidro (de embalagem), muito pelas constantes modificações ao nível do seu enquadramento jurídico, mas também pelo impacto que o vidro tem em termos ambientais, atentos os níveis de produção de vidro de embalagem que se conhecem em Portugal e que impendem significativamente na economia nacional.

## **1.1 Apresentação do tema e sua relevância**

A logística é tida, hoje, nas organizações em geral e nas empresas em particular, como um conjunto de atividades estruturantes responsáveis pela movimentação de fluxos físicos e informacionais, objetivando servir o cliente ao melhor custo. Assim, a seleção dos modos de transporte, a contratação de prestadores de serviços de transporte, a sua gestão contratual são consideradas críticas em termos logísticos (Adenso-Díaz *et al.*, 2002; Carvalho, 2010).

Inerente a esses fluxos, o mesmo autor elenca da seguinte forma as atividades logísticas:

- Transporte e gestão de transportes
- Armazenagem e gestão da armazenagem
- Embalagem (industrial) e gestão de embalagem
- Manuseamento de materiais (matérias primas, produtos em vias de fabrico e produtos finais) e gestão de materiais
- Controlo de gestão de stocks
- Gestão do ciclo da encomenda
- Previsão de vendas
- Planeamento da produção/programação
- *Procurement* e gestão do ciclo de *procurement*
- Serviço ao cliente
- Localização e gestão das instalações
- Manuseamento de materiais retornados
- Suporte ao serviço ao cliente
- Eliminação, recuperação e reaproveitamento de materiais
- Gestão da logística inversa

Sem prejuízo de voltar a referenciar esta listagem para uma abordagem de caracterização, o foco deste trabalho incide especialmente em duas das atividades desse conjunto: manuseamento de materiais retornados e sua eliminação bem como recuperação e reaproveitamento de materiais, consubstanciados no que se poderá designar por “gestão logística inversa”.

Uma cadeia logística não contempla atualmente apenas o processo de entregar o produto ao cliente final. Cada vez mais existem processos interligados. A logística inversa surge como continuação da cadeia logística dita tradicional. A logística inversa é o processo de

planear, implementar e controlar a eficiência, o custo efetivo do fluxo das matérias-primas, da produção em processo, dos bens finais e informação relacionada, desde o ponto de consumo até ao ponto de origem com o propósito de conseguir valor ou atingir o fim adequado (Rogers *et al.*, 1999).

Esta tese procura perceber o atual estágio do processo da logística inversa em Portugal em geral e do sector do vidro em particular, na perspetiva da sua sustentabilidade, para o que pensará num modelo que configure uma via de eficiência rumo a essa sustentabilidade.

A gestão da cadeia de abastecimento é assunto que, durante os últimos anos, tem sido alvo de crescente atenção por parte do mundo empresarial e da comunidade académica. O conceito pode ser definido como sendo “um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, produtores, armazenistas e lojas, para que a mercadoria seja produzida e distribuída nas quantidades certas, para o lugar e no momento certo, de forma a minimizar os custos do sistema e, em simultâneo, satisfazer o nível requerido do serviço requerido” (Prahinski & Kocabasoglu, 2006).

Todavia, segundo os mesmos autores, o percurso inverso, isto é, a passagem dos produtos dos consumidores até às empresas não tem sido muito discutido. A tabela seguinte apresenta uma síntese dos estudos entretanto efetuados sobre logística inversa.

**Tabela 1.1: Síntese dos Estudos sobre Logística Inversa, adaptado (Ilgin *et al.*, 2010)**

| <b>Autor(es) / Ano</b>           | <b>Âmbito</b>   |
|----------------------------------|---|
| Fleischmann <i>et al.</i> , 1997 | Logística inversa   |
| Moyer and Gupta, 1997            | Esforços de reciclagem/desmontagem na indústria eletrónica                                      |
| Zhang <i>et al.</i> , 1997       | Design e produção com consciência ambiental   |
| Caster e Ellram, 1998            | Logística inversa   |
| O’Shea <i>et al.</i> , 1998      | Planeamento da desmontagem  |
| Bras and McIntosh, 1999          | Refabricação  |
| Guide <i>et al.</i> , 1999a      | Planeamento e controlo da refabricação  |
| Gungor e Gupta, 1999             | Fabricação e recuperação do produto com consciência ambiental                                   |
| Fleishmann <i>et al.</i> , 2000  | Logística inversa   |
| Guide, 2000                      | Planeamento e controlo da produção, gestão e controlo de stocks, desmontagem, logística inversa |
| Ferguson e Browne, 2001          | Recuperação do produto e logística inversa  |
| Lee <i>et al.</i> , 2001a        | Planeamento e programação da desmontagem  |
| Tang <i>et al.</i> , 2002        | Modelação, planeamento e aplicações na desmontagem  |
| Desai and Mital, 2003b           | Algoritmos de desmontagem e diretrizes DFD  |
| Dong and Arndt, 2003             | Desmontagem em produção contínua e CAD para desmontagem   |

(continuação)

| <b>Autor(es) / Ano</b>              | <b>Âmbito</b>   |
|-------------------------------------|---|
| Lambert, 2003                       | Produção contínua na desmontagem  |
| Dong <i>et al.</i> , 2005           | Gestão de stocks na logística inversa   |
| Prahinski and Kocabasoglu, 2006     | Logística inversa   |
| Williams, 2006                      | Processos de refabricação na eletrónica   |
| Kim <i>et al.</i> , 2007b           | Programando a desmontagem   |
| Sbihi and Eglese, 2007              | Logística Verde   |
| Srivastava, 2007                    | Gestão da cadeia de abastecimento verde   |
| Williams, 2007                      | Refabricação, reciclagem e desmontagem integradas por computador  |
| Rubio <i>et al.</i> , 2008          | Logística Inversa   |
| Sasikumar e Kannan, 2008a,b, 2009   | Logística Inversa   |
| Akcali <i>et al.</i> , 2009         | <i>Design</i> para trabalho em rede da cadeia de abastecimento inversa e em circuito fechado                            |
| Chanintrakul <i>et al.</i> , 2009   | <i>Design</i> para trabalho em rede da logística inversa  |
| Pokharel e Mutha, 2009              | Logística inversa   |
| Guarnieri, P., 2011                 | Logística Reversa: em busca do equilíbrio económico e ambiental   |
| Lambert, S. <i>et al.</i> , 2011    | Um quadro concetual de decisões na logística inversa  |
| Varadinov, M., 2012                 | Revisões Bibliográficas na LI   |
| Adenzo Diaz, 2012                   | Práticas de LI no setor do vidro em Espanha e Bélgica   |
| Conceição, J., 2012                 | Logística inversa na cadeia farmacêutica: a gestão das devoluções   |
| Colicchia, C., <i>et al.</i> , 2013 | Sustentabilidade ambiental: evidências empíricas dos fornecedores de serviços logísticos                                |
| Silva, L., <i>et al.</i> , 2013     | Comparação de embalagens descartáveis e retornáveis: estudo de caso da logística inversa no Brasil                      |
| Ramos, T. <i>et al.</i> , 2014      | Planeamento de um sistema de logística inversa sustentável: balanço de custos entre os interesses sociais e ambientais. |
| Cesaris, 2014                       | O que é logística inversa e diferenças da logística tradicional.  |
| Aguezoul, Aicha, 2014               | Problema na seleção de TPL: revisão da literatura em critérios e métodos  |
| Dadhich, P. <i>et al.</i> , 2014    | Desenvolver cadeias de abastecimento sustentáveis na indústria da construção no Reino Unido: um estudo de caso          |

De acordo com os autores citados, mostra-se crescente a necessidade de analisar as cadeias de logística inversa e essa preocupação tem aumentado significativamente nos últimos anos. Os autores apresentam alguns motivos para o facto:

- A quantidade de produtos devolvidos pode ser muito elevada, sendo que em algumas indústrias as devoluções são superiores a 50% do volume de vendas;
- As oportunidades de negócio em mercados secundários e globais têm aumentado as receitas geradas por produtos provindos de processos de reciclagem;
- Tem havido uma proliferação das leis, na UE e nos EUA, no sentido de responsabilizar as empresas pela gestão efetiva de todo o ciclo de vida dos produtos (inclusive o que tem que ser gerido em processos de logística inversa);
- Os consumidores finais vêm exercendo pressão sobre as empresas no sentido de exigirem que se responsabilizem pelo fim dos produtos, especialmente os que contêm matérias classificadas (ex.: produtos tóxicos);
- A capacidade de aterro rapidamente se esgotou e é dispendiosa. Alternativas como a redução, a reutilização e a reciclagem, entre outras, têm-se colocado como ações prioritárias;
- As empresas vêm assumindo que a (boa) gestão logística, gerida numa perspetiva inversa, é adutora de mais-valias e vem revelando-se fator considerável no conjunto dos fluxos financeiros das empresas, pelo lado dos custos de transporte. Bem sabem, e assumem, os transportadores e transitários que só rentabilizam o “seu” processo de transporte se garantirem fretes de retorno. Mas também equacionam o desempenho logístico pela via do custo industrial (reciclados, produtos substitutos, etc.), quando em comparação com o elevado custo (financeiro/ambiental) de algumas matérias-primas;
- Apesar do notório incremento das atividades ligadas à logística inversa, a gestão de topo tem tido dificuldades em perceber qual a melhor forma de gerir o tempo e os recursos destas atividades (Kocabasoglu *et al.*, 2007). Nos últimos anos, vários estudos têm tentado identificar a abrangência do problema em que as devoluções sempre constituíram uma parte fundamental do retalho (Raimer, 1997), citado por (Bernon *et al.*, 2007).

A título de exemplo, numa análise feita às empresas da indústria editorial americana (Daugherty *et al.*, 2005) conclui-se que, em média, os custos da logística inversa representam 9,49 % do total dos custos logísticos (Bernon & Cullen, 2007). Por sua vez (Rogers & Tibben-Lembke, 1999) identificam taxas de devoluções para diversas

indústrias, apresentando o sector editorial de revistas uma taxa de 50% e os editores de livros 20-30%.

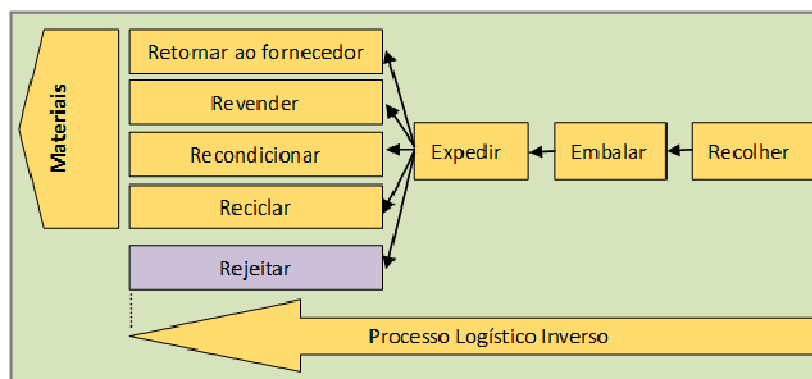
Neste sentido, considera-se que a logística inversa pode assumir um papel essencial em diferentes sectores, constituindo-se área de relevante interesse atual e de discussão pertinente.

A logística inversa aplica-se a todos os fluxos físicos inversos, isto é: do ponto de consumo até à origem ou deposição em local seguro de produtos em fim do seu ciclo de vida, devoluções, etc., tendo as mais variadas áreas de aplicação. Como exemplos: componentes para a indústria automóvel, vendas por catálogo, venda de eletrodomésticos, embalagens, pilhas, jornais, etc..

Os fluxos físicos de sentido inverso estão ligados às novas indústrias de reaproveitamento de produtos ou materiais em fim de ciclo de vida, tais como: desperdícios e detritos, transformação de certos tipos de lixo, produtos deteriorados ou objeto de reclamação e consequente devolução, retorno de embalagens utilizadas e a reciclar, veículos em fim de vida útil.

Os dois sistemas, logística direta (*forward logistics*) e logística inversa (*reverse logistics*), integram e acrescentam valor à cadeia de abastecimento com o ciclo completo e, para poderem sobreviver devem ser, de certo modo, competitivos, minimizando os custos de transporte, otimizando o retorno dos veículos, transportando devoluções, material para reciclar, desperdícios e produtos deteriorados, permitindo rentabilizar e otimizar o processo de transporte, o que, de forma óbvia, se constitui como processo bem abrangente de minimização de custos.

As principais atividades afetas ao produto, na logística inversa, são as que constam da figura seguinte:



**Figura 1.1:** Processos e fluxos logísticos inversos, adaptado (Lacerda, 2002)



As atividades mais comuns do processo logístico inverso, de acordo com a figura supra, são as seguintes:

- retorno do produto à origem
- revenda do produto retornado
- venda do produto em mercado secundário
- venda do produto em *outlet*
- venda do produto com desconto
- reprocessamento
- reciclagem
- reparação ou retrabalho
- doação

No que concerne à cadeia dos produtos recuperados, grande parte pode não ser reciclável e, assim, não será reutilizável. Alguns podem apenas não ser reutilizáveis, dado tratar-se de produtos que, em grande parte dos casos, não podem ou não devem ser reutilizados por razões técnicas ou económicas.

Estes produtos deverão ser depositados em locais seguros, apropriados e licenciados para o efeito, de acordo com a legislação vigente. Isso aplica-se, por exemplo, a produtos rejeitados aquando da separação face ao elevado número de componentes. Aplica-se também a resíduos perigosos que não podem ser reciclados ou ainda a produtos cujo prazo de validade tenha expirado.

Nesses casos, os referidos resíduos são alvo de um processo logístico adicional, dependendo do tipo de resíduo e do grau de perigosidade, que envolve a sua destruição ecológica, conseguida através de processos de incineração ou de coincineração, avaliando-se, caso a caso, qual o processo mais apropriado (Alves, 2005). Por vezes, estes ciclos logísticos completos são assegurados pelos próprios fornecedores dos produtos ou materiais, facilitando deste modo, o trabalho dos (seus) clientes (Dias, 2005).

Os lixos ou resíduos não recicláveis e não perigosos são depositados em aterros, em sucessivas camadas, sendo compactadas em camadas através de veículos próprios. O aterro é selado, atingida que esteja a sua capacidade. Após selagem, grande parte dos aterros pode ser convertida em zonas verdes de modo a melhorar o impacto visual do local e poder funcionar de maneira distinta da que teve enquanto local para a deposição de lixos.

As questões ambientais são uma das principais razões para a promoção da logística inversa nas empresas, especialmente para as embalagens industriais. O uso de embalagens rejeitáveis gera grande quantidade de resíduos, o que contribui para a saturação dos aterros e para a escassez de matérias-primas (González-Torre *et al.*, 2004).

Neste contexto, a logística inversa apresta-se a reequacionar a *Supply Chain Management* (SCM), tendo em devida conta todas estas preocupações, que o mesmo é dizer: atuar na gestão das empresas como valor de sustentação ambiental e económica.

De acordo com o grupo RevLog <sup>1</sup>, as principais razões que levam as empresas a dirigirem a sua atuação, agora mais, para a logística inversa passam por:

- a) Legislação ambiental (que crescentemente as obriga a gerir o ciclo de vida dos seus produtos);
- b) Benefícios económicos do uso de produtos que retornam ao seu processo produtivo e não incorrem nos altos custos imputados ao “tratamento do lixo”;
- c) Existência de uma crescente consciencialização ambiental por parte dos consumidores.

Além disso, há também motivos estratégicos (Rogers & Tibben-Lembke, 1999), tais como:

- a) Razões competitivas (diferenciação do serviço);
- b) Limpeza do canal de distribuição;
- c) Margem de lucro;
- d) Manutenção de margens de lucro;
- e) Cadeia de valor e recuperação de ativos.

Independentemente dos motivos, a relevância da logística inversa está na preocupação das empresas quanto à gestão dos seus fluxos inversos, retornando os seus produtos e/ou materiais debaixo de uma filosofia de crescente valorização das atividades subjacentes a esses fluxos. Nesse sentido, importa endogeneizar alguns dos trabalhos mais recentes no âmbito da logística inversa e que dizem bem da relevância do tema, especialmente aqueles que mais têm a ver com a abrangência do presente trabalho.

O mercado futuro e os desenvolvimentos na regulação irão aumentar e, simultaneamente, exigir uma preocupação cada vez mais significativa pela área do desenvolvimento sustentável, ao nível da gestão empresarial (Dias-Sardinha *et al.*, 2007). Tomando isso como um verdadeiro pressuposto, importante é referir que as organizações criam e gerem cadeias de abastecimento integradas, devendo considerar elementos-chave como (Paulo, 2009):

- Compreender as cadeias de abastecimento existentes
- Saber fazer a reengenharia da logística da CA
- Reconhecer a importância dos tempos e métodos

---

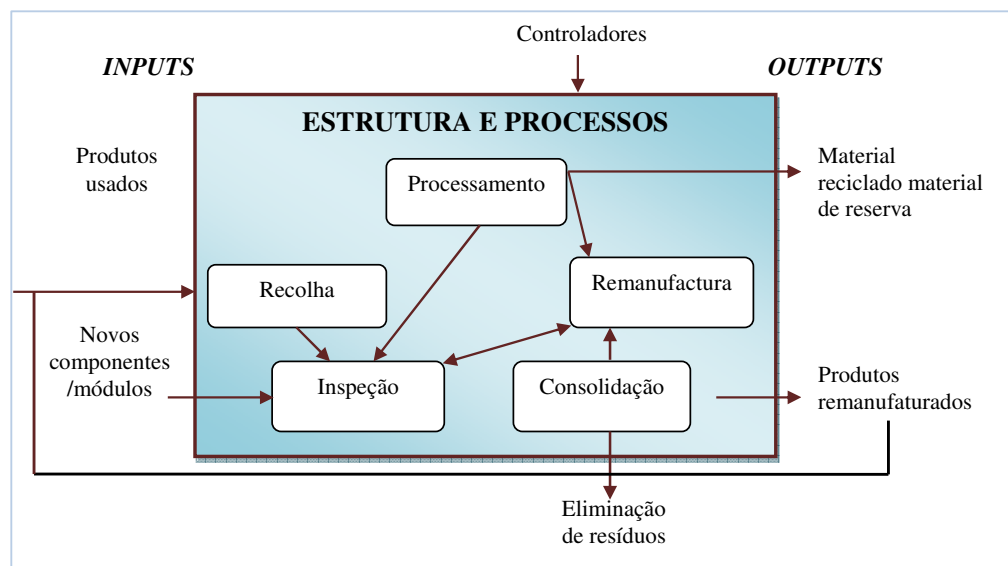
<sup>1</sup> Grupo de trabalho internacional para o estudo da logística inversa, composto por investigadores de várias Universidades de todo o mundo e sob coordenação da *Erasmus University Rotterdam* (Holanda).

- Estabelecer um sistema de avaliação de desempenho da CA

Refere ainda o mesmo autor:

*“Note-se que, em cada estágio da cadeia, pode existir mais de um interveniente. Por exemplo, um fabricante pode receber material de vários fornecedores e, por sua vez, fornecer vários distribuidores. (...) Assim, a maior parte das organizações são membros de múltiplas cadeias de abastecimento em simultâneo. A gestão da CA deve focar os seus esforços nas ligações mais críticas para a obtenção do sucesso da organização, entendendo por “ligações críticas” os processos relacionados com fornecedores e clientes que têm um potencial elevado para criar uma vantagem competitiva”.*

Já numa revisão de literatura (Pokharel *et al.*, 2009), são focalizadas questões específicas em cadeias de abastecimento sustentáveis. Nesse sentido, e em resultado do seu trabalho, os autores produziram uma *framework* tratando a logística inversa como um sistema. A figura seguinte reproduz essa visão.



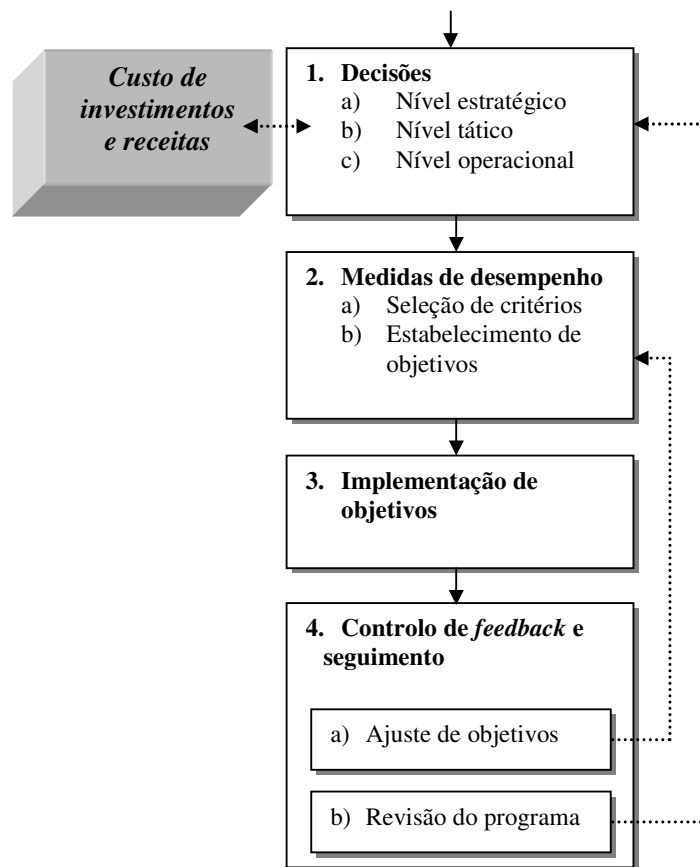
**Figura 1.2: Sistema para a logística inversa (Pokharel & Mutha, 2009)**

O sistema contém entradas, processos e estrutura, e saídas. As entradas remetem para os produtos utilizados, materiais reciclados, peças usadas ou novos componentes que passam por processos de LI. A natureza dos produtos devolvidos pode ser estocástica em termos de qualidade e quantidade. Os produtos devolvidos são consolidados no sentido ou da sua eliminação ou reprocessamento.

A parte estrutural do sistema LI consiste na otimização de processos e na sua coordenação sistémica, sendo os resultados tidos como saídas em termos de produtos remanufaturados,

debaixo de uma legislação e responsabilidade exigidas (também) pelas atuais preocupações ambientais.

Já no que se refere à medição do seu desempenho, os autores consideram que a literatura da LI não comporta muita informação, mas consideram três níveis hierárquicos (estratégico, tático e operacional) no processo de decisão na implementação de um sistema logístico, devendo ser mapeado, considerando quem e que informação é conseguida. Tais medidas incluem a resposta à conformidade com a legislação ambiental, melhoria na focalização do cliente, recuperação de ativos, controlo de custos e aumento da rentabilidade (Lambert *et al.*, 2011). Para identificar as medições aplicáveis ao desempenho dos sistemas de LI, os autores propõem o seguinte fluxograma:



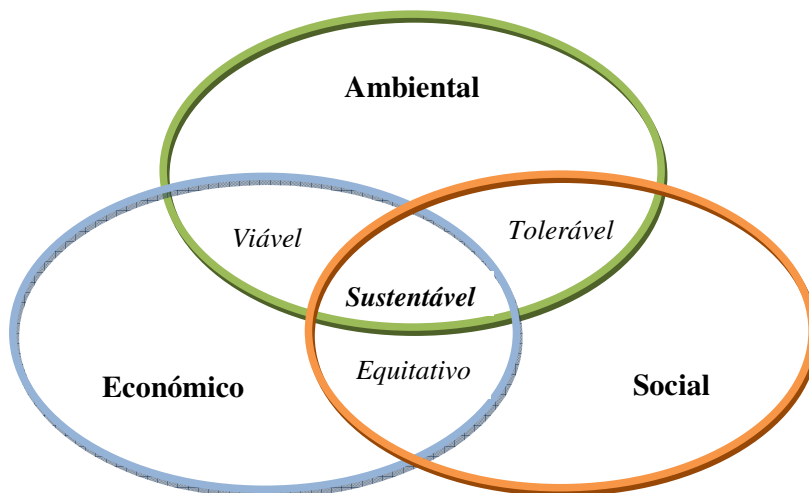
**Figura 1.3:** Mapeamento de processos e melhoria de um sistema LI, adaptado (Lambert *et al.*, 2011)

O projeto de um sistema de logística inversa inicia com a tomada de (todas as) decisões, sendo seguidamente feita a seleção das medidas de desempenho e a fixação de metas a serem implementadas. No ponto 4 da figura, os autores apelam a que seja assegurado o retorno sobre o desempenho do sistema, ajustando os objetivos às condições do mercado

ou substituí-los por melhores, proporcionando voltar a fases anteriores do processo. Se a empresa não alterar os seus objetivos estratégicos, a revisão do programa deverá incidir mais sobre o seu nível operacional.

De realce no contexto deste trabalho é também o contributo aduzido recentemente pela literatura e que se debruça sobre o planeamento das decisões táticas e operacionais dos sistemas da LI, considerando aspetos económicos, ambientais e sociais. O estudo considera os três aspetos e foi motivado pelo desafio de apoiar os decisores na gestão de casos reais em sistemas de recolha de resíduos recicláveis (Ramos *et al.*, 2014).

Segundo os autores, a sustentabilidade assenta nos três aspetos considerados mas a sua ligação é feita de interfaces, considerando a viabilidade (económica), o tolerável (ambiental) e o equitativo (social). É essa interação que esclarece a figura seguinte:



**Figura 1.4:** Os três pilares da sustentabilidade, adaptado (Ramos *et al.*, 2014)

A relevância desta referência prende-se também com o facto de este caso estar relacionado com estudos do sistema de recolha de resíduos de embalagens, envolvendo três tipos de materiais recicláveis (vidro, papel e plástico/metalo) colocados pelo consumidor final em contentores e, mais tarde, entregues a recicladores.

É incontornável referir que a revisão bibliográfica disponibiliza também um estudo mais específico e diretamente ligado a este trabalho (vidro de embalagem). Tendo como base as práticas de logística inversa no setor do vidro em Espanha e Bélgica, os autores (Adenso-Diaz & Gonzalez-Torre, 2006), resumem assim o seu trabalho:

*A pressão legal e social sobre os materiais reciclados está em constante crescimento. Em resultado das características físicas do vidro e do seu uso em larga escala, o setor produtivo do vidro apresenta-se como um dos mais importantes em termos de volume para a implementação de práticas de logística inversa. Este artigo estuda as relações entre fornecedores e clientes a partir da perspectiva de exigências ambientais por*

*parte das empresas de embalagem e engarrafamento que usam esse material. O estudo compara os resultados obtidos nos dois países europeus, Espanha e Bélgica, que apresentam características muito diferentes no que diz respeito a hábitos de consumo e reciclagem.*

Especialmente relevante é o remate dos autores: atentos os contactos entre fornecedores e clientes (quer em Espanha quer na Bélgica) e perante o objetivo de estabelecer práticas de logística inversa, a conclusão aponta para a não usual reincorporação de garrafas/frascos partidos no processo produtivo, a recuperação de partes de contentores colocados no mercado ou ainda a realização de campanhas de sensibilização junto do cidadão (Adenso-Diaz & Gonzalez-Torre, 2006).

Por sua vez a normalização, tratada quer ao nível dos produtos, dos serviços ou sistemas aparece na literatura – e reconhecida nas instituições – como de importante valor acrescentado, corporiza um movimento crescente nas empresas e expressa uma dinâmica nacional e internacional.

Considerada como “atividade destinada a estabelecer, face a problemas reais ou potenciais, disposições para utilização comum e repetida, tendo em vista a obtenção do grau ótimo de ordem, num determinado contexto” (IPQ, 2009a), à normalização são reconhecidas inúmeras vantagens, aqui lidas sob o prisma dos objetivos que lhe são subjacentes, de que se destaca (Ramalhete, 2003):

- a) Adequação dos produtos, processos ou serviços à finalidade que presidiu à sua conceção;
- b) Racionalização do produto, processo ou serviço pela redução da sua diversidade e das suas dimensões;
- c) Compatibilidade entre produtos, processos ou serviços, de forma a potenciar a sua utilização em conjuntos, valorizando a hibridiz tecnológica;
- d) Intermutabilidade entre produtos, processos ou serviços, no sentido de poder ser usado um em vez de outro;
- e) Entendimento mútuo entre os vários países e as várias entidades dentro de cada país;
- f) Segurança de pessoas e bens através do estabelecimento de requisitos de forma a evitar danos;
- g) Proteção do ambiente de danos causados pela (má) utilização de produtos, processos e serviços;
- h) Proteção do produto durante a sua utilização, transporte ou armazenamento, contra condições climáticas ou outras condições adversas.

Essa importância advém muito do facto das empresas a ela recorrerem para a sua qualificação, olhada como necessidade (muitas vezes incontornável porque exigida pelo mercado, pelo setor, pelo grupo, pelo cliente), tomando-a como elemento valorativo e

contribuinte da competitividade, porque relevante aglutinador duma filosofia de melhoria contínua (Marques, 2005).

A produção normativa, com a *International Organization for Standardization* (ISO) a assumir-se como principal instituição de normalização a nível mundial, pode também acontecer a nível nacional, a nível setorial, ao nível da atividade e, até, ao nível da própria empresa.

## 1.2 Objetivos e contribuições

Face ao exposto, e tendo este trabalho de tese como tema *a logística inversa como fator de sustentabilidade na indústria do vidro em Portugal*, os objetivos específicos a que o trabalho pretende responder, como via para suportar a pergunta de partida da investigação, passam por entender a relevância das propriedades dos produtos nas operações de reciclagem e atender à influência que essa opção tem na sustentabilidade – pelo lado dos custos – das empresas que gerem sistemas logísticos inversos. Para esse entendimento, parecem concorrer as seguintes questões:

1. Como se posiciona a logística inversa nos sistemas logísticos em geral?
2. Que atenção têm dado as empresas portuguesas aos fluxos logísticos inversos?
3. Como interagem os atores no movimento logístico inverso, sabendo que os que suportam a logística *forward* parecem denotar (já) um estado adulto, especialmente nas grandes e médias empresas?
4. Assumem as empresas a sua competitividade e sustentabilidade assentes também no contributo advindo da (boa) gestão da logística inversa?
5. Estão as empresas tecnologicamente preparadas para a gestão sustentável da sua cadeia logística assente em fluxos inversos?
6. Como pode ser gerado/incrementado conhecimento teórico-prático com valor acrescentado a partir da generalização dos casos de estudo e/ou de modelo(s) que corporize(m) propostas de melhoria para a logística em geral e para a logística inversa as em particular?

Coloca-se como imperativo de resposta às perguntas acima formuladas uma revisão à bibliografia relevante sobre a logística. Nesse sentido, o autor não deixa de registar como contributos importantes a retirar do trabalho de tese:

- a) Descrever e analisar a eficiência e eficácia dos sistemas logísticos inversos. É expressa e conhecida a pressão do acervo legislativo sobre a responsabilidade das empresas na gestão do ciclo de vida dos seus produtos. Tal preocupação vai desde a conceção à eliminação do último vestígio da presença desse produto, revalorizando todas as etapas e sustentando, as organizações, ações que intervêm nessa eficiência e eficácia;

- b) Avaliar e compreender o *modus actuandi* das empresas vidreiras no que respeita aos fluxos inversos, às práticas seguidas e se a gestão desses fluxos evidencia pontos fortes na sua sustentabilidade;
- c) Entender o lugar que a logística (e a logística inversa) ocupa nos organogramas das empresas estudadas;
- d) Analisar eventuais boas práticas de fluxos logísticos inversos noutros sectores de atividade e que possam ser endogeneizados para o sector do vidro em Portugal, com base na análise comparativa e crítica do sector do vidro;
- e) Contribuir para que a comunidade empresarial possa assumir a integração das questões inerentes à gestão seguindo “boas práticas” e procedimentos que suportem um caminho de sustentabilidade das suas organizações;
- f) Levar à academia a visão empírica das opções estratégicas e operacionais das empresas vidreiras nacionais/multinacionais que evidenciam o saber-fazer na vertente da logística inversa e que disso retiram dividendos de que a sua sustentabilidade carece e não desperdiça;
- g) Proporcionar, por esta via, aos agentes económicos a transferência e valorização do conhecimento, assente na ciência, tecnologia e inovação, temas integrados e integradores sempre que em presença dos assuntos relacionados com “logística” ou “gestão logística”;
- h) Possibilitar a replicação de estudos, visando outras realidades do sector empresarial (ex.: sectores diferenciados, reformulações nas fichas técnicas dos produtos com base numa SCM inversa), assentes na compreensão e na cadeia de valor subjacente à gestão da logística inversa.

Claro que a longa lista atrás descrita possibilita fazer uma síntese mais objetiva dos resultados pretendidos:

- Tornar mais efetivo o contributo da logística inversa na sustentabilidade da indústria do vidro em Portugal;
- Propor um enquadramento normativo para os processos identificados na logística inversa.

No sentido de ir ao encontro destes objetivos, foram definidas as seguintes questões de partida:

1. Pode o contributo da logística inversa para a sustentabilidade da indústria do vidro ser mais efetivo?
2. Pode a normalização dos processos da logística inversa ajudar a efetivar esse contributo?
3. Como assegurar essa normalização?

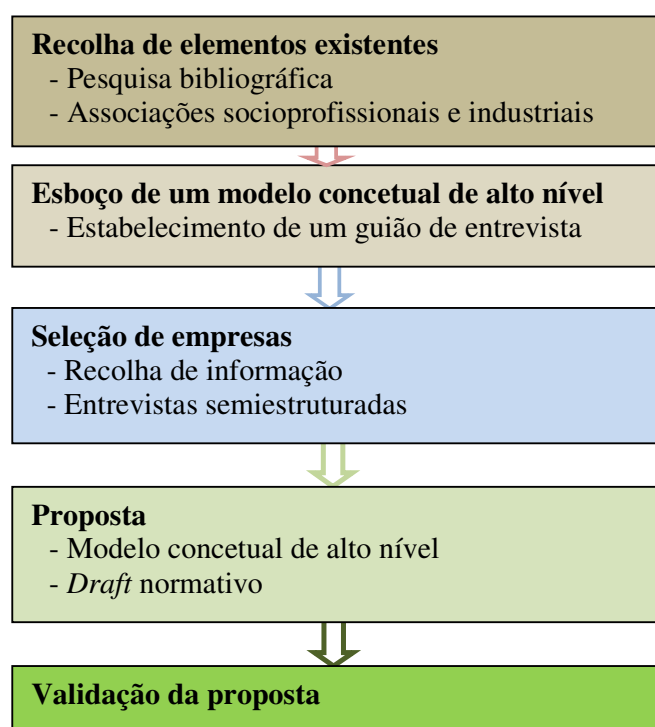
Tendo por base os objetivos do trabalho e as questões de partida que lhe subjazem, parece poder, desde já, formular-se a seguinte hipótese de investigação: *é possível criar um*



*enquadramento normativo dos processos da logística inversa que torne mais efetivo o seu contributo para a sustentabilidade da indústria do vidro em Portugal.*

### 1.3 Metodologia da investigação

Dada a tipologia do trabalho, a investigação seguida assenta numa metodologia qualitativa. A figura seguinte pretende refletir esse percurso, a que se ligou uma imperativa e constante retroação na gestão das diferentes fases. O guião criado e utilizado nas entrevistas semiestruturadas toma aqui particular importância.



**Figura 1.5: Fluxo do trabalho de investigação**

A pesquisa bibliográfica mostra ter um suporte substancial no que se refere a logística, logística inversa, normalização, indústria do vidro e sustentabilidade. Já sobre a interseção das temáticas tidas de nucleares no contexto (normalização da logística inversa) revela-se (quase) inexistente.

Por outro lado, importante é referir que, dando corpo às necessidades da *grounded theory*, a recolha de informação nas empresas selecionadas contou o estabelecimento de um guião criado e utilizado especificamente nas entrevistas semiestruturadas.

Uma referência à abordagem “*grounded theory* e caso de estudo” utilizada na investigação qualitativa. A importância desta metodologia é a de proporcionar ao analista uma visão do ponto onde pretende chegar na investigação (Strauss *et al.*, 1990). Segundo os autores, a investigação qualitativa pressupõe três componentes relevantes: (i) dados que podem ter origem em diferentes fontes: entrevistas, observações, documentos, registos, etc.; (ii) procedimentos que os investigadores podem usar para interpretar os dados; (iii) outros procedimentos que fazem parte do processo; ex.: amostras não estatísticas, diagramas, relatórios escritos e/ou verbais (Corbin *et al.*, 2014).

As características que importam ao investigador na utilização da metodologia *grounded theory*, e ainda segundo os mesmos autores, passam por deter capacidades que possibilitem:

- recuar e analisar criticamente as situações;
- reconhecer a tendência para a parcialidade;
- pensar de forma abstrata;
- ser flexível e aberto a críticas úteis;
- ser sensível às palavras e ações dos entrevistados;
- interessar-se e dedicar-se ao processo de trabalho.

Relativamente ao “estudo de caso”, entende-se que corporiza uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto de vida real, onde as fronteiras não são claramente evidentes, e em que são utilizadas múltiplas fontes de prova (Yin, 1984) citado por (Patton *et al.*, 2003). Os estudos de caso combinam normalmente recolha de dados assente em pesquisas de arquivo, entrevistas, questionários e observação (Eisenhardt, 1989).

O estudo de caso contribui para conhecimento do indivíduo, fenómenos organizacionais, sociais e políticos e revela capacidade para lidar com uma grande variedade de provas: documentos, artefactos, entrevistas e observações (Yin, 1984).

### **1.3.1 Processo global**

A concretização de um projeto de investigação pressupõe a seleção de uma estratégia de abordagem, a designada metodologia. No caso presente preestabeleceu-se um conjunto de etapas que podem ser agrupadas em quatro grandes fases.

#### *1. Fase de delimitação da área de estudo*

É nesta fase que é caracterizada e delimitada a área de trabalho, onde são estabelecidos os grandes vetores da investigação a realizar e definidos os principais objetivos a atingir, tudo

isto assegurando a potencial relevância prática e teórica dos resultados esperados. Questões básicas, como a clarificação dos conceitos e a seleção da terminologia, fazem parte integrante desta fase.

Para tal, propõe-se a recolha e análise de informação diversa relativa à logística inversa, à indústria do vidro, à qualidade normalizada, à gestão ambiental, à sustentabilidade, privilegiando aquela que melhor possa interrelacionar estas palavras-chave.

As fontes a consultar são variadas, incluindo leituras tanto de âmbito académico como profissional e recorrendo a entrevistas com responsáveis a nível empresarial e associativo. Nesta fase, no entanto, não se procura um elevado grau de pormenorização. Importa, antes, criar sensibilidade para o tema e estabelecer os relacionamentos adequados.

Numa fase inicial, pretende-se não deixar de fora algo que possa ser potencialmente importante, mesmo que isso arraste para dentro do problema algum “lixo” e cause alguma entropia. A seguir, é necessário excluir tudo aquilo que está a mais. Nada é definitivo, mas acredita-se que o cuidado colocado nesta fase preliminar da investigação será largamente recompensado nas fases seguintes.

## *2. Fase de recolha aprofundada de informação*

Com base na definição da área de trabalho, trata-se agora de aprofundar o conhecimento sobre tudo aquilo que já foi pensado, proposto ou, até, executado.

Ao nível teórico, importa pesquisar as fontes mais credenciadas como, por exemplo, revistas científicas, livros especializados e resumos publicados de reuniões relevantes para o tema em análise. Com as devidas precauções, a *internet* constitui também uma fonte inegável de conhecimento a não desprezar. De alguma forma, esta pesquisa permite a classificação e síntese da informação existente.

Do ponto de vista das práticas correntes, interessa caraterizar a realidade. Nesse sentido, o autor pretende começar por levantar as especificidades das empresas do setor para, seguidamente, selecionar da forma mais criteriosa possível, um pequeno grupo de empresas representativas. Nessas, torna-se necessário identificar os processos relevantes, o que implica observação, interrogação e análise.

No final desta fase, cada vez mais vasta num mundo complexo que acumula informação, é suposto estar já em condições de propor algo que acrescente valor àquilo que já existe.

## *3. Fase de construção do modelo*

Esta é a fase tida como mais relevante do trabalho, já que o seu resultado corporiza o contributo do autor para o aumento do conhecimento na área em estudo. No entanto, o seu

sucesso depende, relevante e criticamente, da qualidade da informação anteriormente recolhida.

Conhecendo os desafios que a realidade coloca, confirmados junto das empresas selecionadas para o efeito, e as reflexões dos investigadores sobre os mesmos, vertidas em publicações de referência, está-se agora em condições de arriscar a construção de um modelo concetual que integre, sintetize e sistematize toda essa informação, apoiando os responsáveis nas decisões a tomar. À partida, crê-se que a sua concretização envolva ferramentas simples tais como tabelas e fluxogramas.

Pretende-se que o modelo sirva para que uma empresa da indústria do vidro, ou mais concretamente os seus gestores, de acordo com a especificidade da sua situação, encontrem a forma mais adequada para que a gestão da logística inversa possa contribuir para a sua sustentabilidade.

#### *4. Fase de validação do modelo*

Sabendo-se que sem a validação do modelo apresentado não é possível avaliar o seu interesse, entende-se que tal validação pode obter-se testando o seu comportamento em situações concretas.

Contudo, o teste do modelo não pode cingir-se às empresas que contribuíram para a sua construção. Se assim fosse, não se poderia afastar a suspeita de que os hipotéticos bons resultados apenas dependiam do modelo ter sido desenvolvido à medida dessas empresas, não sendo, portanto, suscetíveis de generalização.

Assim, o modelo concetual desenvolvido será necessariamente confrontado com um conjunto de novas situações, também estas representativas das diversas realidades. Para cada uma dessas realidades, a amostra de empresas é, naturalmente, obtida por conveniência.

Se a validação falhar, restam duas vias. A primeira, mais passiva, passa por refletir sobre as possíveis causas do insucesso e concluir quanto à responsabilidade de cada uma. A segunda passa também por aí, mas usa as conclusões para melhorar o modelo, o qual será alvo de nova validação, entrando-se num ciclo que só termina quando os resultados forem considerados satisfatórios. O tempo, em geral o recurso mais escasso, tem a última palavra.

Como referido, o presente trabalho tem como principal objetivo a caracterização do processo de logística inversa e o seu contributo para a sustentabilidade das empresas do sector do vidro em Portugal, pela incursão na dinâmica de normalização, a que corresponde o desenvolvimento de um *draft* normativo específico, desenhado e desenvolvido tendo como referência estrutural a norma-padrão da integração (ISO 9001).

Sendo crescente a importância deste tema e não revelando a investigação neste setor um nível de maturidade como em algumas outras, optou-se pela metodologia de estudo de caso, a qual se adequa a investigações em fase inicial (Eisenhardt, 1989). O acesso não fácil a organizações portuguesas no sector vidreiro que implementa(ra)m processos de logística inversa, ou que estão a pensar nesse desiderato, e o facto de existirem poucos estudos a propor um enquadramento da implementação destas práticas na sua envolvente organizacional foram também fatores determinantes da opção. Entre as maiores vantagens desta metodologia contam-se as seguintes (Patton & Appelbaum, 2003):

- A possibilidade de obter um maior número de detalhes do que os obtidos por métodos quantitativos.
- A flexibilidade metodológica inerente a um estudo deste tipo, a qual confere ao investigador um elevado grau de liberdade de movimentos, permitindo-lhe a utilização das técnicas que entenda serem mais adequadas (entrevistas semiestruturadas com empresas/instituições ligadas à logística em geral, ex.: BA Vidro/APLOG), e no âmbito da logística inversa, em particular.

Por outro lado, os defensores desta metodologia argumentam ainda que, enquanto os métodos quantitativos estão vocacionados para lidar com situações caracterizadas por homogeneidade de comportamentos e rotinas, os estudos de caso são necessários para lidar com situações nas quais imperam a criatividade e a inovação.

Não obstante as vantagens referidas e o reconhecimento científico que ao longo dos anos esta metodologia foi adquirindo, ela tem sido criticada pela sua falta de precisão, objetividade e rigor (Patton & Appelbaum, 2003). A este nível, é particularmente relevante o papel central que o investigador assume, uma vez que os resultados do estudo dependem, em maior grau do que nos estudos do tipo quantitativo, da sua interpretação pessoal. À flexibilidade metodológica também se encontra associada a obtenção de dados de naturezas muito diversas, para os quais é difícil encontrar processos normalizados de tratamento.

Por outro lado, das metodologias qualitativa e quantitativa na investigação social, resultam da valorização crescente dos estudos de casos que, incrementando o conhecimento pormenorizado de uma situação, permitem compreender naquela o particular na sua complexidade, ao mesmo tempo que podem abrir caminho, sob condições muito limitadas, a algumas generalizações empíricas.

Nesse sentido, a recolha de informação nessa(s) empresa(s), tidas como modelo de análise intensiva, passa por uma ajustada diversidade de técnicas que, para além da entrevista, inclui inquéritos por questionários, análises documentais, para além de eventuais observações diretas do autor.

Disso resulta que o modelo é descritivo e prático, já que se pretende ir à descoberta da problemática, visando o diagnóstico, base para, nas conclusões, a reflexão não deixar de propor algumas alterações/melhorias organizacionais no que se refere à logística inversa.

A tabela seguinte, adaptada, sintetiza o que se pode considerar como sendo as principais vantagens e desvantagens da utilização de tal metodologia (estudo de caso).

**Tabela 1.2: Desvantagens vs vantagens da metodologia de investigação, adaptada (Grawitz, 1974)**

| Vantagens  | Desvantagens  |
|--|---|
| Os acontecimentos podem ser estudados num ambiente natural.          | Incapacidade de manipular as variáveis independentes. |
| Pode apreender-se sobre a situação atual.                            | Risco acentuado de interpretação inadequada.          |
| Pode teorizar-se a partir da prática.                                | A ausência de poder de generalização.                 |
| Permite compreender a natureza e complexidade do processo.           |   |
| Podem ser apreendidos valiosos conhecimentos sobre temas emergentes. |   |

Os estudos de caso são apropriados quando o objetivo é estudar acontecimentos contemporâneos e não é necessário controlar acontecimentos ou variáveis comportamentais (Gable, 1994).

A metodologia enfatiza o enriquecedor contexto real em que o fenómeno ocorre. Apesar de, por vezes, ser visto como subjetivo, a construção de teoria feita a partir de casos é surpreendentemente objetiva, isto devido à grande proximidade que os investigadores têm com os dados (Eisenhardt *et al.*, 2007).

De forma a conseguir a necessária profundidade do estudo, e após uma sucinta caracterização, entende-se como determinante a recolha de dados primários para, a partir daí, garantir dados específicos; razão porque se recorreu à metodologia de estudo de caso(s), focando diferentes realidades do setor do vidro de embalagem.

Da análise empírica à logística inversa do setor do vidro em Portugal, considerando aspetos da qualidade, da inovação, da normalização e da gestão de custos como bases fortes da sustentabilidade dos processos de logística inversa, espera poder retirar-se dados que deixem pistas de eficiência e eficácia nessa área de gestão.

Para obter os dados de análise são conduzidas entrevistas semiestruturadas, tomando como guião um questionário possibilitador de respostas abertas que, após validação, possibilitarão dados que possam suportar vias para melhorar a gestão da cadeia de abastecimento em modo de logística inversa.

### **1.3.2 Recolha de dados**

Neste trabalho, a recolha de dados será realizada através de uma entrevista individual semiestruturada dirigida aos interlocutores de instituições do setor em causa. As entrevistas serão gravadas em áudio e posteriormente transcritas. Os resultados serão também enriquecidos, sempre que possível, com a análise de informação sobre o percurso, missão, objetivos, valores e outros elementos disponíveis, obtidos, também, através dos próprios *websites* institucionais. É que, havendo cruzamento de dados (diferentes proveniências), permite confirmar a informação e evitar más interpretações (Yin *et al.*, 2003).

O guião de entrevista utilizado conta com questões sobre as barreiras, as motivações, a estrutura do processo (a existir), as tecnologias de informação utilizadas e os custos logísticos inerentes.

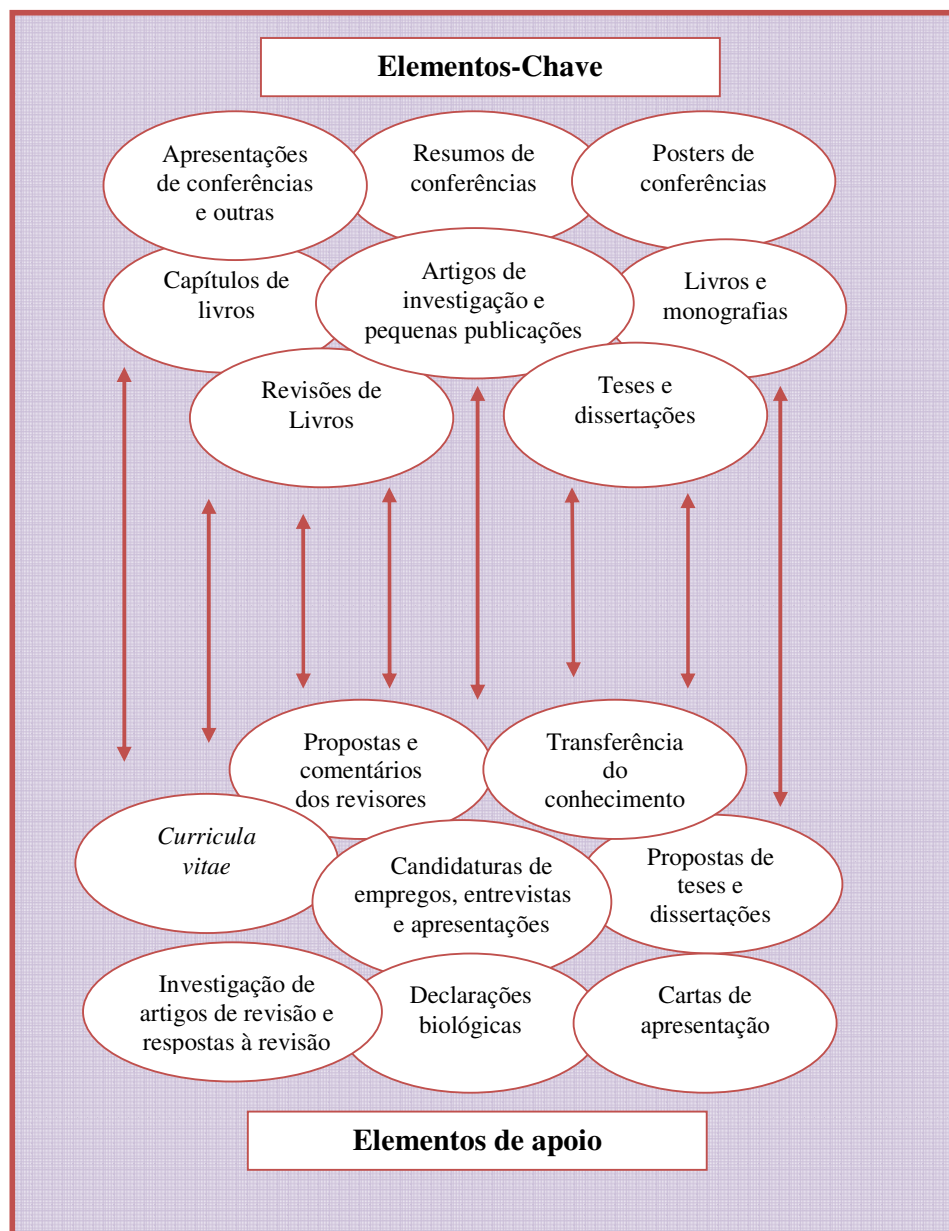
À medida que a entrevista for decorrendo, as perguntas surgem de acordo com o tema/guião. Após a realização dessas entrevistas, procura-se sistematizar o discurso dos entrevistados num formato que permita resumir e organizar os dados e torná-los compreensíveis e partilháveis, sem perder a informação relevante e fora do contexto (Miles *et al.*, 1994).

Depois de conduzida(s) a(s) entrevista(s) por questionário a amostra representativa de empresas do sector vidreiro, os dados recolhidos são analisados, permitindo emergir as características do processo de implementação (ou não) da logística inversa e do impacto das decisões tomadas.

Feita a verificação empírica e validando as técnicas de recolha de dados, procede-se à análise da informação, de que ressaltam as conclusões.

A figura seguinte faz apelo aos diferentes elementos, Os aqui denominados como elementos-chave e elementos de apoio, que foram tidos como relevantes no trabalho em geral e na revisão bibliográfica em particular.

A figura seguinte faz apelo a esses diferentes elementos

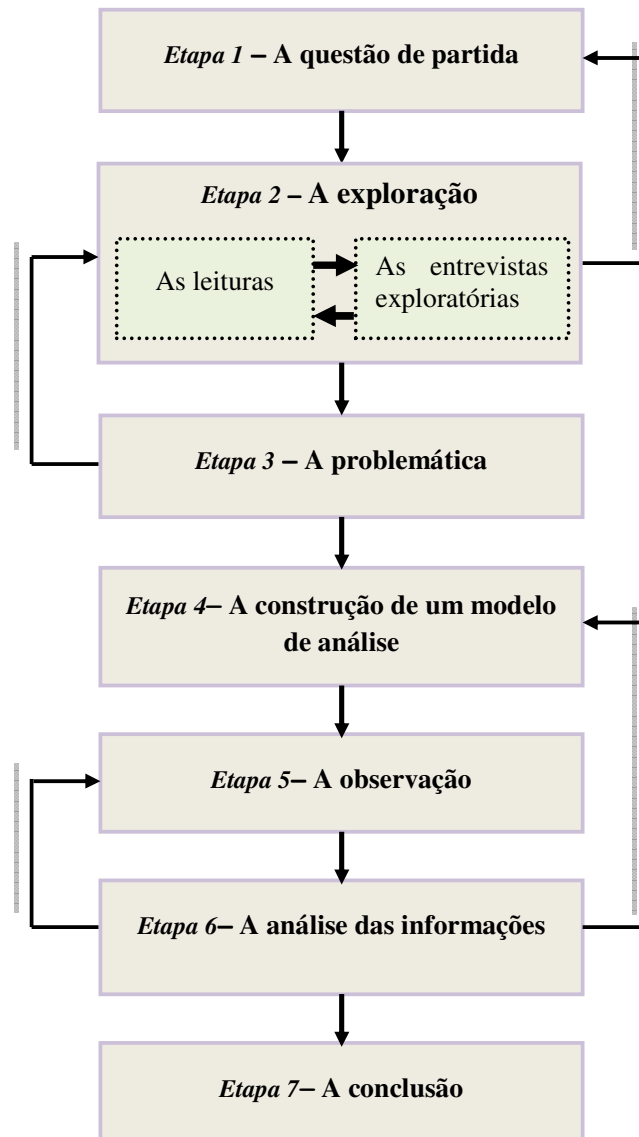


**Figura 1.6:** Elementos da revisão bibliográfica, adaptado (University, 2010)

O objetivo intrínseco deste trabalho é fazer emergir da investigação incremento ao nível do conhecimento científico e que, ato contínuo, possa ser utilizado de modo empírico.



A figura 1.7 pretende explicitar o modo metodológico escolhido, não perdendo o foco do grande objetivo.



**Figura 1.7:** Metodologia da Investigação (Quivy *et al.*, 1998)

Tendo como base este conjunto de etapas, numa visão global do procedimento, o trabalho de investigação não deixará de, em tempo próprio, voltar à metodologia e ir esclarecendo o percurso seguido. Tida de nuclear a etapa 4, nela se cruza o problema e o trabalho desenvolvido, conduzindo a uma (ou mais) hipótese(s), que o autor pretende o mais coerente(s) em ordem à obtenção do melhor modelo teórico. A estrutura do documento (ponto 1.4) “descodifica” o procedimento da metodologia acima e aplica-o ao trabalho de tese.

A amostra é uma pequena representação do universo da investigação; se bem construída tem condições de substituir o universo em análise e é, em muitos casos, o único meio de o conhecer, senão de maneira plenamente segura, ao menos com razoável segurança (Pardal *et al.*, 1995).

A escolha da amostra, do tipo “conveniência”, incide sobre o sector do vidro, especificamente vidro de embalagem. Do mesmo modo, e relativamente ao tamanho da amostra, tal deriva do reduzido número de empresas relevantes que a nível nacional se dedicam à produção de vidro de embalagem e valorização de casco de vidro.

As empresas estudadas, ainda que se pretendam representativas do universo em análise, foram selecionadas por conveniência (trata-se de um processo de amostragem não-probabilístico). Nestas, a recolha de dados é feita por entrevista semiestruturada (guião orientador) e observação direta. Para a validação do modelo, recorre-se a questionário com preenchimento eventualmente apoiado.

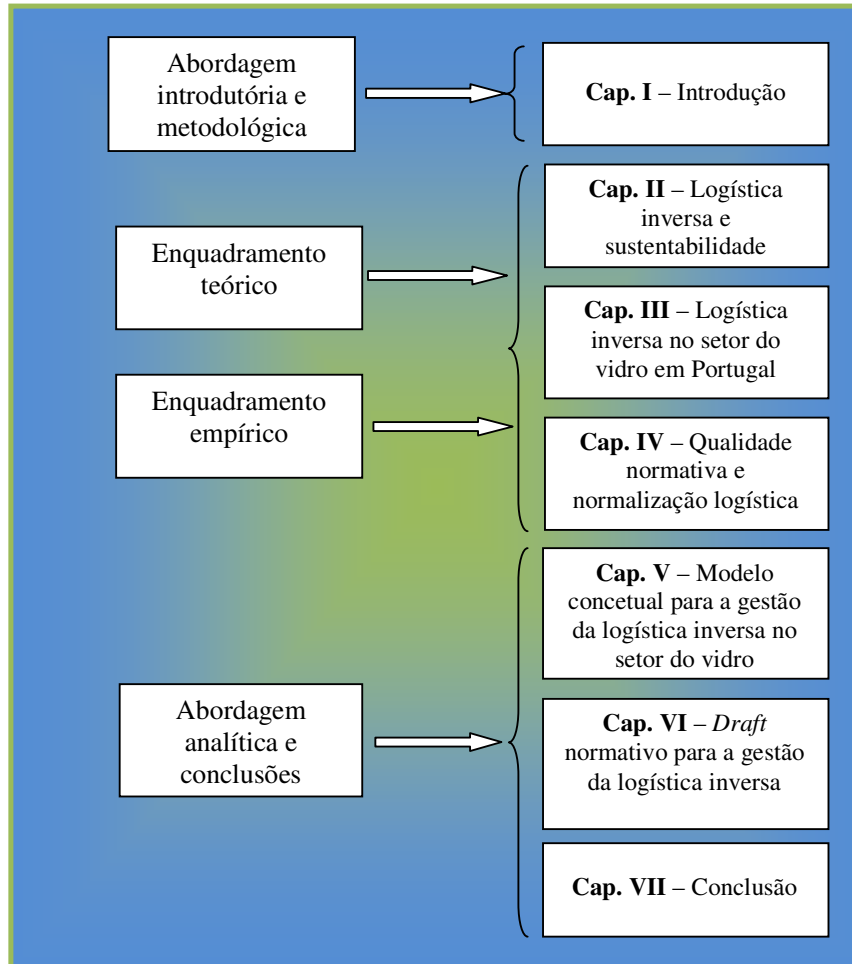
Tendo-se como verdadeira a existência de associações sectoriais, elas constituem uma primeira amostra, gerida na perspetiva de observações/entrevistas semiestruturadas que viabilizem o rigor da investigação. Não displicente neste contexto é o que se refere à participação do observador, que pretende conhecer o fenómeno por dentro, para o que se desloca às empresas selecionadas. Para tal, é construído e validado um pequeno roteiro para registos facilitadores do objeto do estudo.

Sem prejuízo do acima descrito, o recurso ao questionário como instrumento de recolha de informação constitui a técnica a ser utilizada na recolha de dados das empresas inquiridas, embora com a consciência de que o seu uso exhibe vantagens e desvantagens como quaisquer outras técnicas de recolha de dados.

Importa referir que as fases indicadas no Processo Global (ponto 1.3.1), não pressupõem uma sequência cega, mas independentemente do ponto onde aparecem, podem sempre estar em interação com uma ou mais mesmo não lhe sendo contíguas. Os recursos afetos, as disponibilidades das entidades interlocutoras, outros constrangimentos temporais, obrigam a que as fases descritas possam ser baralhadas, pretendendo o autor que, a acontecer, não comprometam a normal evolução do trabalho e a correta interação dessas fases em prol dos resultados pretendidos.

## 1.4 Estrutura do documento

A figura que se segue clarifica a organização estrutural do documento que, de algum modo, reflete e percurso do trabalho levado a cabo.



**Figura 1.8: Estrutura da Tese**

O primeiro capítulo, tido de introdução e na sequência do preâmbulo, expõe uma perspetiva global do estudo, apresenta o tema escolhido e justifica a sua pertinência. Nele são descritas as motivações para a sua elaboração deste trabalho e os objetivos subjacentes. Não se deixa igualmente de explicitar nesse capítulo a metodologia seguida na investigação, apontar algumas contribuições que o trabalho pretende trazer ao conhecimento, terminando com a estrutura do documento entendida como a que melhor pode suportar o desenvolvimento do trabalho.

O segundo capítulo imerge de imediato na logística inversa e sustentabilidade, colocando o foco na gestão logística *vs* gestão da cadeia de abastecimento (SCM) começando por uma abordagem centrada na Logística e na SCM. Sendo uma parte central da revisão

bibliográfica, nele é evidenciada uma visão evolutiva que assiste à logística em geral e à logística inversa em particular. É ainda neste capítulo que é equacionada a logística inversa na perspetiva da sustentabilidade que ela pode aportar.

O capítulo terceiro refere-se à situação atual em Portugal no que respeita à logística inversa no setor do vidro. Nele se caracteriza a indústria do vidro e a componente de logística inversa que lhe assiste, deixando vincadas as vantagens e constrangimentos derivadas das opções tomadas na gestão dos fluxos inversos. A situação portuguesa, face a essa realidade, é evidenciada no(s) caso(s) de estudo escolhido(s) e tido(s) como representativo(s) das empresas do vidro de embalagem.

O capítulo quarto centra-se numa análise sucinta sobre as diferentes formas de “olhar” a qualidade, evoluindo para a qualidade normalizada. Fazendo-se jus ao tendencial, mas consistente, caminho de integração normativa, o trabalho pretende abrir portas à normalização logística, como de exercício de *benchmarking* se tratasse.

Analisado o estado da arte e o trabalho empírico na área da logística inversa, sustentabilidade, qualidade/normalização na indústria do vidro em Portugal, o capítulo quinto trata um modelo concetual para a gestão da logística inversa no setor do vidro em Portugal. Sem prejuízo de outras abordagens processuais, mas dependendo da tipologia das empresas em presença, são ainda analisados os processos (macro) identificados no modelo proposto. O modelo concetual construído, porém, não é alvo da respetiva validação. Não fossem os constrangimentos do trabalho e seria feita essa validação junto das entidades constantes do estudo e, ato contínuo, junto das outras empresas (produtoras, com ou sem processo interno de valorização e “só” recicladoras nacionais) do vidro de embalagem.

O capítulo sexto pretende ser o momento e o lugar onde é desenvolvida uma *framework* assente numa estrutura normativa (alto nível) e onde são referenciadas as principais cláusulas de um *draft* que se propõe para a normalização da logística inversa. A partir daí ele é desenvolvido tendo como base estrutural a ISO/DIS 9001:2014 (será ISO 9001:2015 na 2ª. metade do ano em curso), dado poder/dever ser o *standard* proposto com ela integrável. A validação do *draft* normativo é igualmente referida, concluindo o capítulo com uma referência à estrutura que revela a forma integradora com a citada ISO.

No capítulo sétimo são explicitadas algumas conclusões, partindo da análise ao trabalho realizado e avançando possíveis áreas de estudos futuros – suscitados direta ou lateralmente por este – perseguindo um balanço do trabalho feito. Os resultados conseguidos, atentas as limitações mais evidentes da investigação, possibilitarão avançar um pouco mais no estado da arte, do que faz eco a reflexão final.

---

## **CAPÍTULO II – LOGÍSTICA INVERSA E SUSTENTABILIDADE**

---

### **Conteúdos**

- **Logística e gestão da cadeia de abastecimento**
- **Logística inversa**
- **Logística inversa e sustentabilidade**



## 2. LOGÍSTICA INVERSA E SUSTENTABILIDADE

### 2.1 Logística e gestão da cadeia de abastecimento

*... a verdade é que não há hoje na academia ninguém que negue a logística e a gestão da cadeia de abastecimento enquanto áreas científicas e com espaço, propriedades e idiossincrasias muito próprias. Como não há território, região, nação ou área geográfica que não queira pensar-se e estruturar-se em termos logísticos (Carvalho, 2010).*

Sendo do geral conhecimento que se trata de um tema bem antigo na orla do conhecimento, não deixa de ser verdade que a logística tem sido vista ao longo dos tempos não com o interesse que porventura ela merece.

Não seria possível “entrar” diretamente na logística inversa sem uma abordagem à logística em geral, que os autores identificam como logística direta. Também no contexto deste trabalho, logística ou gestão logística são conceitos tidos como equivalentes, ainda que, em rigor, o título da tese (*a logística inversa como fator de sustentabilidade na indústria do vidro em Portugal*) “puxe” para que o tema seja sempre assumido numa perspetiva de gestão.

Dá-se por consensual que a gestão logística tenha forte manancial de influências da área militar, tendo sido utilizada crescentemente nas empresas e outras organizações.

Sem pretender imergir na história, parece indubitável que a gestão logística abarca um conjunto enorme de componentes, a que se ligam atividades primárias, desde a necessidade que leva à procura até à oferta e eventual devolução. Quer isso dizer que se apresenta razoável a tese de que a evolução da logística emerge do advento do conceito da SCM na década de 90 com a “gestão da distribuição”, dado que na década de 70 não era evidente qualquer coordenação entre as diferentes funções de uma organização, competindo a cada uma delas atingir os seus próprios objetivos.

Entre aquelas duas décadas, o movimento prende-se com a “gestão logística integrada”, assim denominada por começar a ser relevante a integração de várias funções para um sistema de objetivos comuns. A partir daí, a SCM passa a incluir nas suas preocupações organizacionais tanto fornecedores como clientes, coordenando a movimentação de fluxos de materiais e de informação desde a procura de matérias-primas até ao consumo dos produtos acabados.

O processo logístico assenta crescentemente no recurso a terceiras partes. A tabela seguinte explicita essas fases e as características que os autores atribuem a cada uma delas.

**Tabela 2.1:** Fases de terceiras partes logísticas (TPL), adaptado (Papadopoulos *et al.*, 1998)

| <i>Período da fase</i>                  | <i>Nome da fase</i>       | <i>Caraterística</i>       |
|---|---------------------------|----------------------------|
| <b>Inícios de 1900 – Finais de 1950</b> | Período Introdutório      | Serviços Individuais       |
| <b>Finais de 50 – Meados de 60</b>      | Período da Sensibilização | Serviços Diferenciados     |
| <b>Meados de 60 – Finais de 70</b>      | Período da Necessidade    | Serviços Integrados        |
| <b>Finais de 70 – Finais de 80</b>      | Período da Integração     | Serviços Combinados        |
| <b>Finais de 80 – Finais de 90</b>      | Período da Diferenciação  | Serv. Combinados Complexos |

### 2.1.1 Perspetivas logísticas

Quais, então, os objetivos da SCM? Segundo os autores, muitos deles – ainda que assumindo a referida “gestão logística integrada” – optam por dividir a cadeia em duas: logística *inbound* (responsável pelos fluxos a montante) e a logística *outbound* (responsável pelos fluxos a jusante). Porém, a necessidade de proporcionar serviço ao cliente, levou a que a focalização da atividade logística, ainda que transversal nas empresas, se tenha fixado a jusante no mercado.

Essa perspetiva de gestão possibilita:

- eliminar redundâncias
- reduzir tempos do ciclo produtivo
- reduzir stocks
- prestar melhores serviços ao cliente
- reduzir custos

Essa perspetiva representa uma mudança de paradigma: o objetivo é a criação de valor ao cliente, aduzido pelo aumento de confiança corporativa, pelo valor acionista e pelas vantagens competitivas sustentáveis de longo prazo.

A logística envolve a obtenção de forma correta do produto certo, na quantidade e qualidade contratadas, no lugar certo, no tempo certo, para o cliente certo e ao custo certo, sendo que a rede logística envolve fornecedores, retalhistas e consumidores (Carvalho, 2010). A finalidade de uma rede logística integrada na cadeia de abastecimento (CA) é a de responder vantajosamente aos requisitos dos clientes, assegurando a entrega de produtos e serviços até aos consumidores.



Esse conjunto de atividades é conseguido pela gestão de funções-chave da cadeia de abastecimento e que incluem:

- gestão de fornecedores
- gestão de stocks
- transportes
- armazenagem
- processamento de pedidos
- gestão da informação

Reconheça-se que cada uma destas funções constitui-se atualmente nas organizações como área de intervenção relevante sendo, muitas vezes, assumidas por quadros com responsabilidades e autoridades ao nível da própria gestão de topo, porque estratégicas. Não raras vezes são operacionalmente facilitadas por ferramentas informáticas, tomadas como determinantes da eficiência e de apoio à decisão, muitas delas desenvolvidas, inclusive, à medida.

Mas a logística assume hoje nas organizações uma importância crescente, tendo mesmo as empresas diferentes sentidos quanto à sua abrangência funcional e operacional de intervenção. Se é verdade que nalgumas empresas a logística nem aparece no organograma corporativo, realidades há em que as questões logísticas são predominantes e tidas nas empresas como a principal ou, pelo menos, das principais funções.

Então, o que é logística?

A *Council of Supply Chain Management Professionals*<sup>2</sup> definiu, em 2010, a logística como sendo a parte da cadeia de abastecimento que é responsável por planear, e controlar o eficiente e eficaz fluxo direto e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e de informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes (Carvalho, 2010). Segundo o mesmo autor, a logística está envolvida em todos os níveis do planeamento e execução: estratégico, tático e operacional.

É exatamente em razão disso que a logística se assume hoje com múltiplas formas e pesos nas organizações. Ela pode estar ligada à “mera” gestão de uma pequena frota de veículos comerciais que transportam bens para os seus clientes, como constituir uma divisão de uma grande empresa (multinacional), dividida em diferentes departamentos, secções, etc., responsável por múltiplos processos e atividades a que se ligam *budgets* de muitos milhões de euros. Pode passar pela responsabilidade ao nível de: vendas, gestão de transportes (ar, mar e terra), gestão de terminais, armazenagens intermédias, armazenagens finais,

---

<sup>2</sup> Trata-se da maior organização mundial de profissionais e académicos da área logística.

compras, *marketing*, tecnologias da informação, etc.. É em razão dessa abrangência, que os autores (*Council*) não deixam de distinguir logística ou gestão logística da SCM.<sup>3</sup>

A logística é vista de forma diferente ao longo do tempo, áreas, instituições, perspectivas, etc., numa interação mais ou menos direta, correspondendo, nessa medida, a lógicas diferenciadas, assumindo definições de acordo com as áreas mais ou menos diretas com que se relacionam (Langley *et al.*, 2009). Resumidamente:

**a) A Logística na perspectiva de inventário e de gestão de stocks**

A logística assumida nesta lógica trata das questões relacionadas com os materiais (matérias-primas, semiacabados, produtos finais) quer na sua fase de movimentação, quer em situação de stock. A perspectiva inventário “toca” na gestão dos fluxos de produtos e essa função também requer fluxos informacionais, responsabilizando-se esta visão logística por ambos estes dois tipos de fluxos.

**b) A Logística na perspectiva de cliente**

Esta propositura de visão da logística pretende conseguir ajustar o produto ao cliente, na quantidade, na condição, no lugar, no tempo e no custo certo. Resumidamente: aposta no melhor serviço e no mais baixo custo.

**c) A Logística na perspectiva militar**

Talvez seja esta a perspectiva mais histórica e constante da maioria dos dicionários e enciclopédias. De facto, os autores assumem a logística como parte da ciência militar e diretamente ligada à procura, manutenção e transporte de materiais, pessoas e instalações, sendo definitivamente determinante da eficácia da própria guerra.<sup>4</sup>

**d) A Logística na perspectiva do *Council of Supply Chain Management Professionals***

Esta perspectiva, já atrás referenciada consiste em olhar para Logística como parte da CA responsável pelo planeamento, implementação e controlo de fluxos diretos e inversos eficientes e eficazes e de todas as operações, inclusive as informações, relacionadas com a necessidade de respostas (qualitativas e quantitativas) dos requisitos/necessidades dos clientes (Carvalho, 2010).

---

<sup>3</sup> Exatamente em razão disso não se tem vindo a utilizar neste trabalho ambos os conceitos (Gestão Logística e SCM) como “sinónimos verdadeiros”.

<sup>4</sup> É vulgar dizer-se, inclusive, que quem vence a guerra não é quem detém o maior poderio bélico (tecnologia/armamento), mas sim quem consegue melhor gerir as suas necessidades logísticas.

**e) A Logística na perspectiva da lógica da cadeia de valor**

Esta perspectiva assenta numa lógica de “exigência” (à logística) de um contributo determinante na redução de custos, criando margens sobretudo pela via da (boa) gestão das chamadas atividades primárias (logística de entrada, gestão de operações e logística de saída). Isto, sem prejuízo do contributo da otimização de margens providas do desempenho das atividades secundárias. Quer o *marketing* quer as vendas têm ligações muito intensas – e são determinantes – na criação de valor.

**f) A Logística na perspectiva da gestão funcional**

É na sua vertente funcional que a logística encontra uma lógica de maior multidisciplinaridade. Faz apelo a um conjunto de atividades que começa no levantamento dos requisitos/especificações de que carece para se abastecer de matérias-primas, mercadorias, produtos-finais. Tudo isso em função das necessidades da sua armazenagem, manuseamento, garantia de segurança dos stocks, gestão das embalagens. Essa multidisciplinaridade funcional passa também pela localização das instalações, *layouts*, gestão da informação do *loop* da encomenda, gestão dos canais de distribuição, até ao serviço ao cliente. E a visão funcional deve velar pela gestão numa lógica direta mas também velar pelas necessidades do ciclo inverso.

**g) A Logística na perspectiva do serviço**

A logística, vendo-a sob o prisma do serviço ao cliente, apresenta-se como responsável pela gestão de fluxos físicos e informacionais, perseguindo uma segmentação de mercados, em que o tempo, o preço e a quantidade (assumindo-se a qualidade como intrinsecamente cumprida!) são determinantes. São, assim, três faces do mesmo triângulo (tempo, preço e quantidade acordados), atento a gestão do “custo mínimo”.

**h) A Logística na perspectiva do senso comum**

Nesta perspectiva, a logística incorpora todos os pormenores relativos a determinada tarefa, atividade ou processo, corporizando uma lógica de “logística produtiva” (neste trabalho não alvo de grande atenção), dado que na grande maioria das situações é assumida pela “função produtiva”, mas que, crescentemente, tem vindo a ganhar importância, puxada também pela “função qualidade” e pelas preocupações da conceção e desenvolvimento, em particular, e da inovação em geral.

### **2.1.2 Logística vs gestão da cadeia de abastecimento**

Na literatura, logística e SCM são, de forma bastante recorrente, usadas indiscriminadamente apesar de haver uma diferença subtil entre ambas. A SCM é referida como sendo por natureza do tipo mais estratégico, enquanto a logística é tida como especialmente orientada à gestão de operações (GOP). A SCM lida mais com os elos da cadeia: contratos e relações mútuas, seleção de fornecedores, fluxos informacionais e financeiros, para além dos materiais, criando novas facilidades como fábricas, armazéns e centros de distribuição e questões mais amplas, como a sociedade, a economia, a governança e meio ambiente. Já o âmbito da logística é mais ou menos confinado a trabalhos de rotina no que respeita a transporte e armazenamento de mercadorias.

A logística é um fator-chave da cadeia de abastecimento. Incrementos de desempenho neste campo permitem aumentar significativamente eficiência da SCM, ajudando a inovar em diferentes áreas. Neste contexto, um importante objetivo passa por encontrar estruturas e abordagens que permitam todos os tipos de gestão de desempenho em logística e cadeias de abastecimento para a melhor satisfação das necessidades do cliente. A SCM aposta-se a ser uma função tendencialmente transversal nas organizações e inclui:

- gestão da movimentação de matérias-primas;
- alguns aspetos do processamento interno de matérias em produtos acabados
- movimentação de produtos acabados
- movimentação de produtos a partir do consumidor

Como as organizações se esforçam por se concentrarem nas competências essenciais, tornando-se mais flexíveis, reduzem os seus stocks de matérias-primas e canais de distribuição. Tais funções vêm sendo incrementalmente subcontratadas a entidades terceiras, especializadas, podendo assim essas atividades resultarem mais bem geridas (menores custos, inclusive). O resultado passa por aumentar o número de organizações envolvidas na satisfação do cliente, “reduzindo-se” o esforço da organização ao controlo de gestão das operações logísticas diárias. Menor controlo e mais parceiros na cadeia de abastecimento conduzem à criação concetual da SCM. A sua finalidade passa por dar confiança e garantir colaboração entre os parceiros da CA, melhorando a visibilidade dos stocks e a agilização dos seus movimentos. Existem 4 áreas de decisão principais na SCM:

1. Localização
2. Produção
3. Gestão de stocks
4. Movimentação de produtos.

A cada uma destas áreas de decisão ligam-se elementos estratégicos e operacionais. O autor (Stock, 1998) descreve detalhadamente como implementar e conduzir programas de

logística inversa; nesse mesmo trabalho são apresentadas algumas ferramentas úteis para a implantação desse processo de, evidenciando duas vias: Gestão do Ciclo de Vida e o Custeio Baseado em Atividades (Custeio ABC).

O conceito de logística inversa leva também a propósitos de diminuição na extração de matérias-primas e redução do desperdício, cujo destino final é o aterro sanitário (Torre *et al.*, 2006). A logística inversa é definida como um processo sistemático que gere fluxos de produtos/peças do ponto de consumo até o ponto de fabricação para possível reciclagem, retrabalho ou eliminação (Dowlatsahi, 2005).

Embora o fenómeno não seja novo, a gestão dos fluxos de retorno (produtos que foram usados e eliminados pelo cliente ou utilizador final) e proveniente de diferentes formas de reutilização de produtos e materiais em processos de produção industrial, têm sido objeto de especial atenção durante a última década (Bloemhof-Ruwaard *et al.*, 1999) e (Fleischmann *et al.*, 2000).

Entre as muitas indústrias que puseram em prática técnicas de logística inversa, encontra-se a indústria de ferro e aço, aviação comercial, a indústria de computadores, o sector dos eletrodomésticos, a indústria automóvel ou o setor de produtos médicos (Dowlatsahi, 2000), (Sarkis *et al.*, 2001) e (Beullens, 2004). Tais práticas já se fazem sentir nessas indústrias, e também em muitas outras, e sofrerão um natural e significativo incremento nos próximos anos, já que a logística inversa tem vindo a ser reconhecida como uma vantagem competitiva para a maioria das empresas (Meade *et al.*, 2002).

Colocada a questão sobre o que pode influenciar positivamente a eficiência dos processos da logística inversa, são apontados seis fatores críticos (Lacerda, 2002) que, quanto mais ajustados, melhor resultarão no desempenho logístico:

- a) Bons controlos à entrada
- b) Processos mapeados e formalizados
- c) Redução do ciclo do tempo
- d) Informação sistematizada
- e) Planeamento da rede logística
- f) Relações proactivas entre clientes e fornecedores

O consumidor tem-se tornado de cada vez mais consciente dos seus direitos e das responsabilidades ambientais que assistem às empresas que, por razões competitivas, ainda segundo o autor citado, adotam políticas mais facilitadoras de devolução de produtos, para além do reaproveitamento de materiais pelas empresas em ordem à redução de custos.

A integração da SCM nas empresas do setor de alimentos e bebidas, com a crescente coordenação das operações logísticas, tem sido vista como uma das suas maiores oportunidades para obtenção de ganhos de produtividade (Silva *et al.*, 2000). No estudo, os

autores pretenderam observar o grau de organização logística existente nas empresas participantes do setor. Constataram que ao maior grau de organização se ligava uma maior flexibilidade logística.

### **2.1.3 Logística inversa, inovação e valor na cadeia logística**

Assumindo que a inovação é crescentemente transversal a todas as organizações e, nelas, a todas as funções/processos, poderá extrapolar-se que a reconhecida abrangência da intervenção logística, por vezes algo confusa, põe-nos perante um campo lato onde o poder inovador deverá mostrar-se sempre presente e atuante. Entendendo os objetivos subjacentes à gestão logística, bem como as formas de atuação, mais fácil se tornará materializar a necessidade de inovação.

É hoje sentido que a inovação é um insubstituível pilar das organizações, sendo fruto de uma aculturação bem assente na liderança. A aprendizagem está intrinsecamente ligada à necessidade de melhoria. Nesse sentido, os autores referem que a competitividade encontra-se associada à capacidade de uma organização aprender mais rápido do que a sua concorrência, visando uma melhoria sistemática dos seus processos organizativos (Portugal, 2007).

Por que falar de inovação também na área logística? A definição constante do Manual de Oslo corresponde à implementação de uma nova ou significativamente melhorada solução para a empresa, novo produto, processo, método organizacional ou de *marketing*, com o objetivo de reforçar a sua posição competitiva, aumentar o desempenho ou o conhecimento (OCDE, 2005).

A correta gestão dos processos supõe que a organização disponha de indicadores qualitativos e quantitativos de avaliação da sua eficácia e eficiência (IPQ, 2005a). Esses indicadores levam à criação de condições para uma rápida aplicação dos conhecimentos provenientes da aprendizagem dos colaboradores de *per si* e em equipa, situação extensível a outros departamentos da organização. A alteração de processos conduz sempre à resolução de problemas com impacto (desejavelmente positivo) na produtividade da organização.

A cadeia de valor inclui as atividades primárias (logística *inbound*, operações, logística *outbound*), *marketing*, vendas e serviço pós-venda) e atividades de suporte (infraestrutura da empresa, gestão de RH, desenvolvimento tecnológico e *procurement*). A cadeia de valor de uma empresa articula-se com as cadeias de valor dos seus clientes, fornecedores e de outras entidades terceiras, constituindo-se um “sistema de valor” (Porter, 1985). A inovação numa organização não tem que passar, forçosamente, apenas pelo desenvolvimento e comercialização de novos produtos ou serviços (Porter *et al.*, 2006).

A inovação (e por ela as atividades de valor) pode ocorrer nos vários elos da cadeia de valor, bem como no modo como a organização orienta e influencia o seu “sistema de valor”. A questão reside sempre no modo como a empresa avalia a forma de “fazer gestão”, propiciadora de aumentos de eficiência e de acréscimos de valor para a própria empresa e para os seus clientes.

As boas práticas de gestão são contingentes em função da história, da estratégia e do tipo de negócio em presença. Podem apontar-se iniciativas inovadoras ao nível do *procurement*, como sendo novas formas de prospeção de fornecedores e da sua seleção, sendo – muitas vezes – esses fornecedores induzidos a encontrar soluções inovadoras no seu negócio e de valor acrescentado para o negócio dos seus clientes. Isso pode conduzir a que sejam desenvolvidas ferramentas e aplicações específicas de forma colaborativa, muitas vezes abrangendo os operadores logísticos. Dessa lógica “fala” a figura seguinte, conhecida como Cadeia de Valor (Porter, 1985), assumindo que uma empresa gere atividades primárias e secundárias (ou de apoio), ambas concorrentes – ainda que com diferentes pesos – na margem de sustentabilidade das empresas.

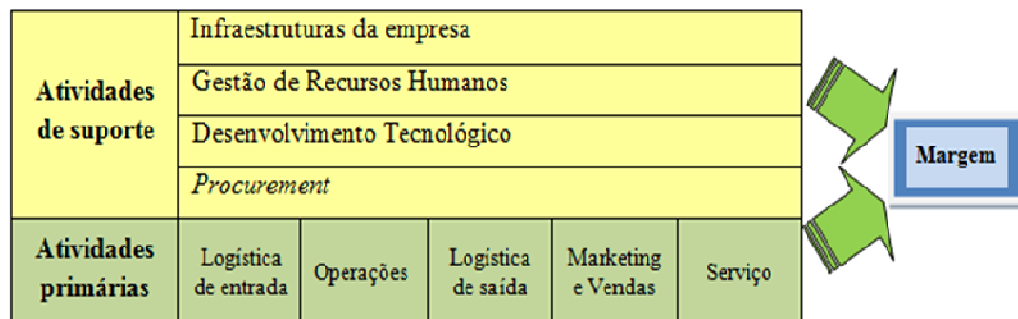
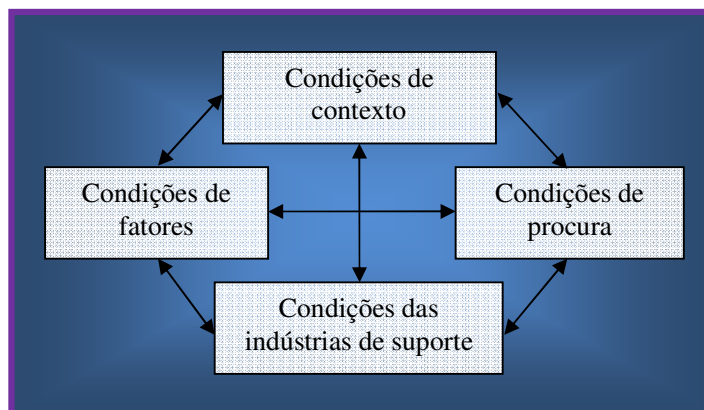


Figura 2.1: Cadeia de Valor, adaptado (Porter, 1985)

Atenta a figura acima, as atividades desenvolvidas que gerem valor para a empresa, dependendo da estratégia empresarial, da sua localização e das operações desenvolvidas, devem permitir um valor partilhado, minimizando os impactos adversos e potenciando os que são positivos, tal como de uma análise SWOT<sup>5</sup> se tratasse. Assim, segundo esta perspetiva (análise de valor), as atividades primárias e de suporte devem ser analisadas em termos de impactos sobre a sustentabilidade da empresa.

<sup>5</sup> Confronto interativo a levar a cabo sempre que necessário, entre os fatores exógenos e endógenos de uma organização no sentido de bem se posicionar.

Por outro lado, o contexto competitivo pode ser analisado tendo como referência o diamante de Porter, como evidencia a figura seguinte (Menezes, 2010; Porter & Kramer, 2006):



**Figura 2.2:** Impactos na competitividade, adaptado (Porter & Kramer, 2006)

É neste enquadramento (genericamente: quantidade e qualidade de recursos, enquadramento legal, proteção da propriedade, garantia da qualidade dos produtos, disponibilidade de indústria e de serviços locais) que a gestão empresarial deve construir o seu caminho focalizada na sustentabilidade, definindo prioridades na criação de valor. Nesse caminho, só uma política de inovação permitirá um posicionamento competitivo diferenciado, uma melhor proposta de valor face aos seus competidores, o que conseguirá de forma reativa, mas preferencialmente de forma proactiva.

Os fatores críticos de sucesso que, como tal, considerar devem ser norteadores desse mesmo caminho, desde a qualidade, inovação, gestão tecnológica, *marketing*, gestão ambiental, responsabilidade social, etc.

Ainda que de relance, e tomando como ponto de referência as atividades primárias pugnadas por Porter na “sua” cadeia de valor, perpassa-se o que à logística diz respeito no âmbito dessa mesma cadeia. Assim, a *logística de entrada* tem como variáveis os transportes e localizações de armazéns, com tudo o que se lhes relativiza. Na *logística interna e de operações*, entre outras: emissões, resíduos, uso de materiais perigosos, impactos de biodiversidade, etc.

No que toca à *logística de saída*: transportes, localização de armazéns, embalamento. Já no *serviço do pós-venda*, o impacto leva-nos para a obsolescência dos produtos e sua deposição, as soluções para consumíveis em fim de ciclo de vida, desenvolvimento para aumento de vida de produtos, etc.. Finalmente, a reciclagem está ligada a uma atividade de suporte: o *desenvolvimento tecnológico*.



## 2.2 Logística inversa

A investigação na área da logística inversa tem um historial relativamente recente e constitui tema aliciante no campo da investigação face às constantes alterações nas leis e às suas implicações na transferência de responsabilidade do consumidor para os fabricantes na eliminação dos produtos em fim de vida (Varadinov, 2012).

A logística inversa (também designada por “reversa” em muitos autores, mesmo não brasileiros) assume-se como uma variante-complemento da logística direta. Nas organizações começa a ser mais uma disciplina da gestão com vida própria, atentas também as suas especificidades e vem trazer, pelo que já se deixou dito, valor acrescentado à sustentabilidade das organizações. A figura seguinte deixa claro como se integra a logística inversa na logística direta, igualmente designada por logística tradicional por muitos autores (Cesaris, 2014).

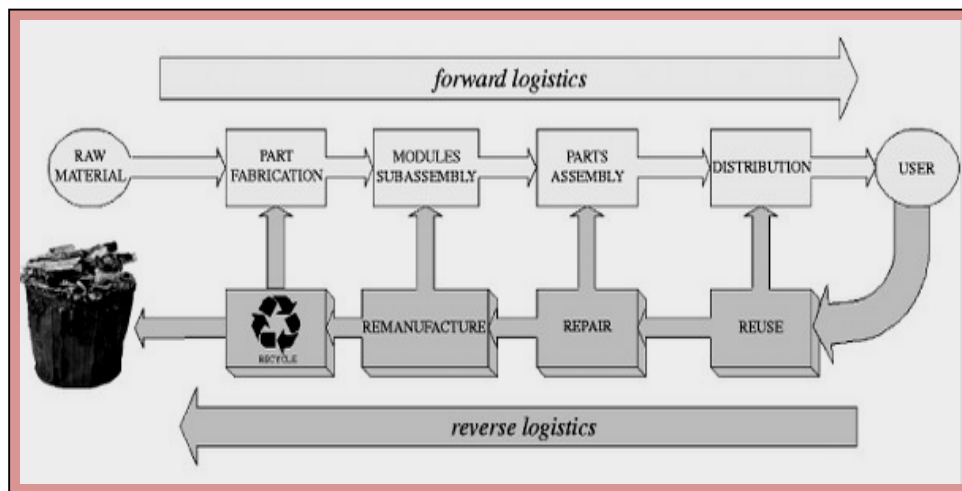


Figura 2.3: Interação entre a logística tradicional e a logística inversa (Robinson, 2014)

Segundo os autores, (Bloemhofruwaard *et al.*, 1995), o tema da logística inversa aumentou em relevância tanto na prática como em termos académicos mas, devido ao seu rápido crescimento em importância, o conceito de logística inversa não tem sido definido com exatidão, não tendo sido gerado ainda um consenso alargado para a sua definição na prática (Fleischmann *et al.*, 2000), (Mason, 2002), (Kivinen, 2002), (Tan *et al.*, 2003). Importa, desde já, apontar diferenças entre a designada logística direta e a inversa.

A tabela seguinte esclarece algumas diferenças:

**Tabela 2.2: Diferenças entre logística direta e inversa, adaptado (Rogers & Tibben-Lembke, 1999)**

| Logística Direta  | Logística Inversa                                 |
|---|---|
| Qualidade do produto uniforme                               | Qualidade do produto não uniforme                 |
| Opções de disposição claras                                 | Opções de disposição não são claras               |
| Movimentos do produto não ambíguo                           | Movimentos do produto ambíguo                     |
| Custos da distribuição direta mais facilmente compreendidos | Custos da distribuição inversa menos compreendida |
| Uniformidade no preço do produto                            | Preço do produto não uniforme                     |
| Gestão de stocks consistente                                | Gestão de stocks nada consistente                 |
| Ciclo de vida do produto controlável                        | Ciclo de vida do produto menos controlável        |
| Problemas mais claros da gestão financeira                  | Problemas nada claros da gestão financeira        |
| Negociação mais simples entre as partes                     | Negociação mais complicada entre as partes        |
| Tipo de cliente e mercado fácil de identificar              | Tipo de cliente e mercado difícil de identificar  |
| Visibilidade do processo mais transparente                  | Visibilidade do processo menos transparente       |

Assim, a primeira definição de logística inversa foi publicada apenas nos inícios da década de 90 pelo *Council of Logistics Management*, ligada à “nossa” conhecida política-base dos 3 R’s, mas relevando a reciclagem. Entretanto, uma nova definição emerge a partir do *Reverse Logistics Executive Council*, focalizando a logística inversa na movimentação de fluxos para valorização ou eliminação de produtos. Por seu lado, o *European Working Group on Reverse Logistics* avançou para a seguinte (e generalista) definição: processo de planejar, implementar e controlar fluxos de matérias-primas no processo de inventário, produtos acabados, desde o ponto de fabricação (Varadinov, 2012).

Mas, verdadeiramente, ainda não ficou definido o que se pretende concetualizar quando se fala em logística inversa. Apesar de há já bastantes anos terem começado a emergir estudos cujo principal objetivo se liga ao aumento do conhecimento nessa área, continuam os autores em busca de definições com que pretendem caracterizar esta área do conhecimento. Entre elas, merece uma especial atenção a seguinte (Guarnieri, 2011):

*Processo de planeamento, implementação e controle de fluxos de resíduos de pós-consumo e pós-venda e seu fluxo de informação do ponto de consumo até ao ponto de origem, com o objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado. Desta forma, contribuindo para a consolidação do conceito de sustentabilidade no ambiente empresarial, apoiada nos conceitos de desenvolvimento ambiental, social e económico.*

Muitas são as razões que direcionam a logística inversa, tais como: competição entre empresas e características do mercado; motivos económicos; aspetos legais e preocupações

ambientais (Freires *et al.*, 2003). Especialmente durante a última década, a logística inversa tem vindo a conseguir o reconhecimento tanto como tema de investigação, como prática empresarial. Durante os anos 90, o *Council of Logistics Management* (CLM) publicou dois estudos sobre a logística inversa. O primeiro estudo (Stock *et al.*, 1992), reconhece a logística inversa como pertinente para o negócio das empresas, de outras organizações e para a sociedade em geral.

Segundo os mesmos autores, um ano depois, (Kopicki, 1993) dá atenção à logística inversa, enquanto disciplina, e às suas melhores práticas; o estudo aponta ainda para as oportunidades de reciclagem e reutilização de produtos. No final da década de 90 apareceram vários outros estudos sobre a logística inversa. Como exemplo, discutiu-se os aspetos comerciais da reutilização de produtos e a extensão do seu ciclo de vida (Kostecki, 1998). A tabela seguinte identifica os principais aspetos da LI e relaciona-os com os seus respetivos autores.

**Tabela 2.3: Aspetos da logística inversa associados aos seus autores, adaptado (Freires, 2007)**

| Aspetos identificados                       | Autores  |
|---|--|
| Sistemas de reciclagem                      | Fuller e Allen, 1997; Conceição, J., 2012  |
| Programas logísticos                        | Stock, 1998; Lambert, S. <i>et al.</i> , 2011  |
| Determinantes da LI                         | Carter e Ellram, 1998; Lambert, S. <i>et al.</i> , 2011  |
| Forças ambientais                           | Gungor e Gupta, 1999; Colicchia, C., <i>et al.</i> , 2013  |
| Opções de recuperação                       | Thierry <i>et al.</i> , 1995; Goggin e Browne, 2000  |
| Modelos quantitativos                       | Fleischmann, 2001  |
| Gestão de resíduos sólidos                  | Wilson, 2002; Silva, L, <i>et al.</i> , 2013   |
| Meio ambiente e competitiv.                 | Leite, 2003; Guarnieri, P., 2011   |
| Motivação p/ LI                             | Fleischmann <i>et al.</i> , 1997; De Brito 2002, 2004  |
| Tipos de ítems                              | Fleischmann <i>et al.</i> , 1997; De Brito 2002, 2004; Cesaris, 2014   |
| Formas de reutilização                      | Fleischmann <i>et al.</i> , 1997; De Brito 2002, 2004  |
| Atores                                      | Fleischmann <i>et al.</i> , 1997; De Brito 2002, 2004, Aguezoul, Aicha, 2014   |
| Setor do vidro                              | Adenzo Diaz <i>et al.</i> , 2002, 2004, 2006, 2012   |
| Desempenho dos sistemas logísticos inversos | Freires, 2007; Rubio <i>et al.</i> 2008, Sasikumar e Kannan, 2008 a,b, 2009; Akcali <i>et al.</i> , 2009; Chanintrakul <i>et al.</i> , 2009; Ramos, T. <i>et al.</i> , 2014.   |
| Logística Verde                             | Kim <i>et al.</i> , 2007b; Srivastava, 2007  |
| Gerais (Revisões Bibliográficas)            | Fleischmann <i>et al.</i> , 1997; Caster e Ellram, 1998; Fleishmann <i>et al.</i> , 2000; Prahinski and Kocabasoglu, 2006; Rubio <i>et al.</i> , 2008; Sasikumar e Kannan, 2008a,b, 2009; Pokharel e Mutha, 2009; Varadinov, M., 2012. |
| Setor da construção civil                   | Dadhich, P. <i>et al.</i> , 2014   |

De uma forma geral e resumida, diga-se, os autores identificam diferentes aspetos da logística (desde embalagens, peças de montagem, bens de consumo, etc.), ignorando, porém, o que se relaciona com os bens industriais. Não é detetável, nos autores, abordagens sustentadas à logística inversa como um todo, sendo abordados aspetos específicos desse campo, hoje crescente, da investigação. Ainda a considerar que grande parte da literatura relativa à logística inversa não é fundamentada em evidências práticas (Freires, 2007).

O problema que se coloca é o da integração da logística inversa no conjunto da logística da empresa. De acordo com o autor (Krikke *et al.*, 1999), as diferenças dos fluxos sentem-se especialmente a 4 níveis:

**Tabela 2.4:** Razões que dificultam a integração logística, adaptado (Krikke *et al.*, 1998)

| Logística tradicional                 | Logística inversa                                     |
|---------------------------------------|---|
| Assenta em <i>pull system</i>         | Combina sistemas <i>pull/push</i>                     |
| Fluxos divergentes                    | Fluxos divergentes e convergentes ( <i>ex-aequo</i> ) |
| Transformação depende da rede         | Processamento pré-definido                            |
| Transformação controlada internamente | Reciclagem não influenciável pelo produtor            |

Em razão da necessidade de olhar em simultâneo para os dois tipos de fluxos ou olhar para cada um de forma independente, os autores propõem abordar um modelo multiproduto para o projeto de cadeias de abastecimento globais com fluxos bidirecionais, considerando dois níveis de decisão: estratégico e tático (Salema *et al.*, 2005).

Especial referência para o trabalho dos mesmos autores, cinco anos decorridos, na avaliação do impacto do desenho simultâneo de cadeias logísticas diretas e inversas, vs desenho de redes independentes. Incidente sobre um estudo de caso ligado à indústria do vidro nacional, os mesmos propuseram uma *framework* para ambas as cadeias logísticas e, quanto ao futuro, dizem continuar a estudar o problema (Salema *et al.*, 2010)

A produção de diplomas legais, crescentemente restritivos, “atira” para o produtor o ónus da gestão global do ciclo de vida dos seus produtos, pelo que este vê a sua responsabilidade aumentada, inclusive na necessidade em distinguir entre o que é lixo e o que a legislação vai classificando como subprodutos passíveis de serem reciclados/valorizados. A tendência hodierna é a de reduzir à menor expressão possível as quantidades a eliminar.

Todas estas considerações levam a que a logística inversa seja vista de cada vez mais como disciplina – tão relevante quanto autónoma – apesar de ser espelho da logística tradicional (ver figura 2.3). Por outro lado, e importante, é que os fluxos inversos estão envoltos em

níveis de incerteza consideráveis. Ao definir-se um sistema de logística inversa, a incerteza sobre quantidade e qualidade toma-se de maior relevância.

Isso impele-nos a considerar que um sistema de logística inversa, embora envolva os mesmos elementos básicos de um sistema logístico tradicional, deve ser planeado e operacionalizado em separado e como atividade independente. Alguns autores (Rogers & Tibben-Lembke, 1999) e (Kim *et al*, 2001) discutem sobre as vantagens em subcontratar esta área/atividade da empresa. Mas, subcontratada ou não, a maioria dos autores acredita que os responsáveis pela logística tradicional e pela logística inversa devem ser independentes, já que as características dos fluxos com os quais lidam são (também) diferentes.

### **2.3 Logística inversa e sustentabilidade**

Uma cadeia logística não contempla atualmente apenas o processo de entrega do produto ao cliente final. A atividade principal na logística inversa é a recolha dos produtos a serem recuperados e a sua distribuição após reprocessamento. Embora isso se assemelhe ao problema clássico de distribuição, também há algumas diferenças:

- a) Normalmente existem muitos pontos de recolha
- b) A recolha da embalagem dos produtos é geralmente uma questão problemática
- c) A cooperação do expedidor é, em muitos casos, necessária (e exigível)
- d) Os bens tendem a baixar de valor

Por outro lado, nas estruturas de cadeia logística inversa, o tempo é um fator de reconhecida importância. Mas, se ao “tempo” for acrescentado o “lugar” e a “quantidade”, teremos o triângulo que constitui os denominados “atributos logísticos clássicos” (Carvalho *et al.*, 2004). Como a prática da logística inversa é relativamente recente, ainda que não tão recente como quanto referem os autores que [...] em 1991 o advento da logística inversa ainda não se havia verificado (Carvalho & Dias, 2004), justificando assim como natural que muitos autores considerem unidirecionais os fluxos físicos e informacionais.

Numa breve apreciação concetual da CA, esta tem uma tendência natural e imediata de se transformar em rede logística e, em muitos casos, precisam de ser equacionadas novas cadeias. A principal questão a este respeito é a necessidade de determinar o número de nós da rede de recolha; a quantidade e localização de depósitos ou pontos intermédios, as questões que se levantam no processo de integração da cadeia inversa com a cadeia de abastecimento tradicional e, finalmente, a questão do financiamento da cadeia inversa.

Uma análise aos atributos logísticos clássicos (tempo, lugar, quantidade) leva a que se considere uma “disponibilidade total”, cujo impacto se verifica a dois níveis: eficiência (recursos despendidos *vs* resultados obtidos) e valor acrescentado ao produto/serviço

(Carvalho & Dias, 2004). Para sustentar o processo, as organizações externas independentes certificam pela relação de conformidade com os requisitos da ISO 9001, ISO 14001 ou outro referencial normativo.

A auditoria logística é um exame periódico do *status* das atividades logísticas. Em função da possibilidade de ocorrência de erros nos sistemas de relatório e da ausência de relatórios sobre determinadas atividades, surge a necessidade de uma completa avaliação periódica da situação. Um sistema de controlo perde a sua efetividade quando a informação disponível carece de precisão. A auditoria de informação é usada para estabelecer novos pontos de referência em relação aos quais os relatórios são gerados e para corrigir erros resultantes do desempenho de algumas atividades logísticas vítimas da informação errada.

Exemplos de atividades a serem auditadas (advindo de todas elas a necessidade de um efetivo controlo logístico):

- Compras
- Stocks
- Inventário
- Fretes
- Controle da frota, transporte e distribuição
- Armazenagem
- Níveis de serviço ao cliente
- Custos logísticos

Alguns estudos de caso foram investigados sobre este assunto. Com a exceção de um caso (Koster *et al.*, 2001), que trata do manuseamento de produtos devolvidos dentro de um armazém, todos os outros estudos abordam as transações numa perspetiva de cadeia logística inversa.

As informações podem ser classificadas de acordo com duas dimensões. A primeira é o tipo de recuperação (ex.: reutilização, retrabalho/recondicionamento, reciclagem) que também foi usado. A segunda dimensão diz respeito ao tipo de iniciativa (ex.: pública ou privada). Embora existam, em princípio, seis classes, efetivamente encontram-se apenas quatro, já que não parece existir nenhuma cadeia ou rede pública de reutilização ou acondicionamento de bens (Bloemhof-Ruwaard *et al.*, 1999).

Recipientes, embalagens e garrafas são tipicamente artigos que podem ser reutilizados sem muito trabalho. Eles são usados para receber outros bens. No mercado industrial estes artigos são muitas vezes alvo de troca. Os autores (Kroon *et al.*, 1995) discutem o papel de todos os agentes envolvidos no sistema; as questões relacionadas com a economia de escala; a quantidade de recipientes necessária para dar suporte ao sistema; os custos de distribuição envolvidos; a localização dos depósitos de recipientes; no fundo, o modelo de um sistema de logística para transporte de embalagens reutilizáveis.

Já outros (Del Castillo *et al.*, 1996) estudam o planeamento da produção, a distribuição de produtos e a recolha de recipientes reutilizáveis. O estudo foi aplicado a garrafas reutilizáveis numa empresa mexicana de refrigerantes.

Por outro lado, (Duhaime *et al.*, 2001) abordam as questões relativas à recolha e distribuição de embalagens reutilizáveis nos correios do Canadá. Percebe-se, por estes casos, que o problema principal reside no equilíbrio de inventário entre os diferentes locais. Os últimos dois casos também contemplam matéria relativa ao planeamento e controlo. Da sua análise levantam-se alguns pontos críticos:

1. que quantidade ideal de itens distribuídos é necessária para apoiar/justificar as operações de recolha?
2. qual a forma mais eficiente de redistribuição de artigos vazios?
3. quais os fatores críticos de sucesso para o estabelecimento de uma cadeia logística inversa?

O recondicionamento é tipicamente aplicado a equipamentos complexos ou maquinaria com diversos módulos e componentes. Trata-se, em regra, de uma atividade de mão-de-obra intensiva. Autores há (Bloemhof-Ruwaard *et al.*, 1999) que fazem a distinção entre cadeias montadas pelo *Original Equipment Manufacturer* (OEM) e por independentes ou subcontratados; no último caso não existe nenhuma integração com a cadeia direta. Foram encontrados quatro casos em cadeias de OEM.

Os autores (Krikke *et al.*, 1999) discutem a reciclagem de fotocopiadoras e consideram duas opções para a unidade recicladora: uma que coincide com a unidade industrial e outra que se instala num país de mão-de-obra barata. Eles avaliam os custos de ambas as opções, inclusive os efeitos de transporte. É também avaliada a reciclagem de scanners, impressoras, copiadores e fax usados (Meijer, 1998).

A discussão sobre a rede de reciclagem dos produtos IBM na Europa assenta na possibilidade de reciclagem dos produtos em cada país, ou se o que fará sentido é centralizar tal situação em algum ponto da Europa, levantando diferentes questões. Em primeiro lugar, onde localizar a unidade de reprocessamento? Uma vez decidida essa localização: como assegurar um volume sustentável de produtos para reprocessamento (Dijkhuizen, 1997)?

Procura-se nesta fase pensar na avaliação dos estudos de caso que descrevem como lidam as empresas e outras organizações com a logística inversa. A gestão empresarial leva a considerar que o adquirente de um bem não se mostra propriamente interessado na promessa de que quem o comercializa o faça a preços competitivos, mas que ele o faz dentro da forma possível.

Um plano estratégico deve ser harmonizado com medidas operacionais para garantir a implementação das práticas sustentáveis na CA. Os objetivos da sustentabilidade devem ser vistos/alinhados com o planeamento de sustentabilidade. Na sua avaliação, se as metas não são suficientemente promissoras, há necessidade de introduzir novas políticas: metas verdes, produção de resíduos, implementação dos processos de logística inversa, otimização de rotas de logística (Dadhich *et al.*, 2014). [...] Os padrões de sustentabilidade do produto e processos de CA devem ser decididos em colaboração com parceiros para que todos compreendam e ajudem no desenvolvimento de ideias inovadoras para práticas sustentáveis. A implementação de objetivos estratégicos precisa de coordenação e partilha de informação com as TPL (Dadhich *et al.*, 2014).

Fazer entregas sob contrato apresenta-se como básico para garantir os requisitos comerciais e legais. Caso haja quebra de compromisso relativamente ao prazo de entrega acordado, o agente que comercializa não só se obriga a receber de volta o produto vendido, mas expõe-se a uma penalização legal, se tal estiver (explicitamente) declarado no contrato.

Não parece haver dúvidas que uma boa programação de entregas é tida como estratégia promocional quando quem compra mostra relutância em investir em armazenagens e altos níveis de stocks. Da mesma forma, entregas do tipo *just-in-time (JIT)* ou, pelo menos, suficientemente programadas, ajudam o fornecedor a evoluir com base na gestão cronológica das requisições.

Um efetivo sistema logístico contribui, nesse sentido, de forma substantiva para o alcance dos objetivos de negócio e de *marketing* das empresas, criando “utilidades” em tempo e lugar aos produtos, ajudando a maximizar a perceção de valor no índice de satisfação dos consumidores. Assegurar entregas rápidas (no mínimo tempo e a menores custos), faz com que os clientes fiquem “aliviados” da necessidade de fazer stocks em excesso, para além de fazer também descer o custo de posse desses stocks, menos movimentação de materiais, transportes e outras atividades relacionadas com a distribuição.

Em síntese, pode dizer-se que um sistema eficiente de logística de distribuição tem um grande potencial para melhorar o atendimento ao cliente e reduzir custos, para além de fazer descer o custo de gestão de stocks, fazendo com que a distribuição/logística seja potenciadora de um melhor serviço ao cliente a custos mais reduzidos <sup>6</sup>.

A gestão de sistemas deve direcionar-se para a integração de processos de suporte intimamente ligados aos processos do negócio, tais como: manutenção, logística, qualidade, ambiente e segurança. O sucesso passa pela capacidade das organizações

---

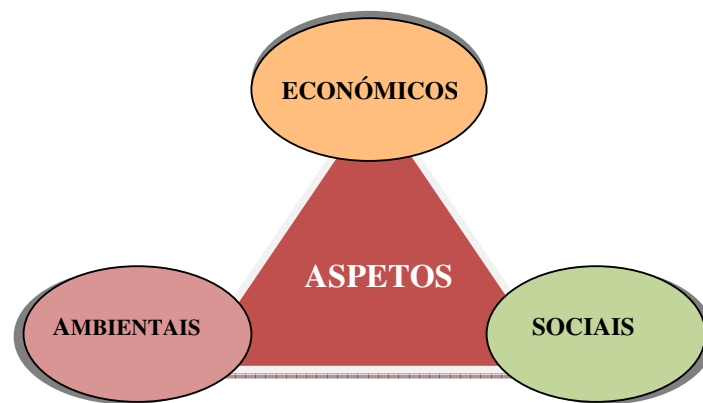
<sup>6</sup> <http://www.mbaknol.com>, acedido em 20/7/2012



compreenderem e assimilarem as mudanças a efetuar e, ao longo do tempo, conseguirem concretizar ações rumo à evolução para a sustentabilidade.

O desenvolvimento sustentável é apresentado como “o desenvolvimento que preenche as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de preencherem também as suas próprias necessidades” (ONU, 1988). Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável pressupõe uma componente considerável de interdisciplinaridade.

Atente-se à figura seguinte, que exhibe os três aspetos nucleares da sustentabilidade das organizações, ainda que o pretendido não seja a ocultação das dimensões culturais, tecnológicas e políticas inerentes:



**Figura 2.4:** Aspetos relevantes da sustentabilidade (Ramos *et al.*, 2014)

Uma gestão sustentável atribui fundamental importância aos aspetos atrás, considerando-os como simples cumprimento de legislação: segurança e saúde ocupacional, prevenção de acidentes ambientais e posicionamento proactivo face à ecoeficiência das organizações, responsabilidade social. E esta é conseguida com base no fornecimento de bens e serviços a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas e aportem qualidade de vida. Mas que, ao mesmo tempo, promovam também uma redução progressiva dos impactos ambientais significativos, como propõe a NP EN ISO 14001 (IPQ, 2012), e a intensidade do consumo de recursos ao longo do seu ciclo de vida que garanta a capacidade regenerativa dos ecossistemas.

A sustentabilidade apresenta-se, assim, intrinsecamente ligada aos:

- Aspetos políticos, dada a sua relação com o poder público, instituições, outras organizações e sociedade em geral;
- Económicos, pela alavancagem de projetos, transferência de tecnologia, capacitação de agentes económicos, geração de receitas;

- Social, pela criação de oportunidades pessoais e profissionais para as pessoas e suas famílias; educação, treino, segurança e saúde social;
- Ecológicos, com base na mitigação de impactos sobre o meio ambiente, valorização dos recursos energéticos, opção pelos renováveis, focalização nos princípios da eco-eficiência;
- Tecnológicos, pela qualidade e confiabilidade adequadas e minimização de riscos de acidentes, reduzindo o custo e maximizando o valor do produto,<sup>7</sup> assente também numa política de inovação.

Sem grande esforço de analogia ou necessidade de extrapolação, pode dizer-se que a logística inversa (ao seu nível estratégico, tático e operacional) não deixa de exibir preocupações objetivas no que se refere à forma de olhar para a designada “gestão sustentável”.

Olhar para a logística inversa em geral e da indústria do vidro em particular, com foco na sustentabilidade, obriga as empresas a repensarem o seu paradigma de gestão. A título de exemplo atente-se ao que a CIMPOR refere: de acordo com a estratégia de sustentabilidade que adotou e apesar de ter vindo a conseguir concretizar, com resultados apreciáveis, uma progressiva minimização dos consumos específicos, as atuais circunstâncias e as expectáveis para o futuro, constituem um incentivo suplementar no sentido do aumento de utilização de combustíveis alternativos e de resíduos nos seus fornos (CIMPOR, 2005).

A importância da logística direta no desempenho das empresas parece ser definitivamente assumida. O mesmo, porém, não parece ainda resultar no que se refere à logística inversa. A figura seguinte põe em evidência um caminho que, assente na gestão de fluxos inversos, pode tornar a logística inversa num dos elos mais fortes na sustentabilidade das organizações.



**Figura 2.5: Relação da sustentabilidade com a logística inversa (Marques, 2013)**

<sup>7</sup> Interpretação do Relatório *Brundtland* (Assembleia Geral da ONU)

Isso obriga a que as empresas não deixem fugir do seu “pensamento estratégico” algumas questões que se assumem como prementes e que fazem parte das grandes interrogações ligadas aos objetivos descritos e relativizados à questão de partida deste trabalho:

1. Que lugar ocupa os fluxos inversos no conjunto das preocupações logísticas?
2. Não terá ainda atingido a função logística suficiente grau de maturidade para se pensar a logística inversa?
3. A gestão de operações na logística inversa não é vista como elo forte da cadeia de valor pelo lado da sua necessária eficiência e eficácia?
4. O conhecimento já produzido na área da logística inversa, mas ainda pouco endogeneizado pelas empresas, como pode constituir maior valor acrescentado?

Em benefício da sustentabilidade, diga-se que a reciclagem do vidro é crucial, nesta sociedade de forte pendor consumista e que, para além de “fugir” ao aterro (garantindo a este maior vida útil), revela outras vantagens. Desde logo possibilita que o casco reciclado consiga, na primeira fusão, uma diminuição de 20% no consumo energético, quando comparado com o processo de fusão assente apenas em matérias-primas primárias. Ademais, a integração deste casco numa linha de 1ª. fusão contribui também para a diminuição de emissões de CO<sub>2</sub> e de SO<sub>2</sub> e ainda de partículas (pesadas).

Outro aspeto a salientar, justificativo da sustentabilidade que aduz a reciclagem do vidro, é o que se prende com os menores consumos de matéria-prima nas vidreiras que incorporam o casco reciclado, preservando-se assim as jazidas naturais de areia, calcário, dolomite e feldspato.

A localização das empresas recicladoras entra igualmente na cadeia de valor, rumo à sustentabilidade. A título de exemplo, a empresa Vidrociclo localiza-se bem no centro do território nacional, o que favorece a entrega de vidro que, oriundo de todas as partes do país, está próxima do porto da Figueira da Foz e dos seus principais clientes: *Saint Gobain Mondego* (Figueira da Foz), Santos Barosa e Vidro Gallo (Marinha Grande), possuindo também boas acessibilidades.

No que toca à gestão de operações, refira-se que a empresa Vidrociclo apresenta uma linha de produção contínua, síncrona e dispõe de um processo automatizado, em que o *layout* e a tipologia do seu processo produtivo evidenciam bons resultados nos indicadores de eficiência.

### **2.3.1 Processos inversos e programa de redução de custos**

Os processos de logística inversa têm trazido consideráveis retornos às empresas. O reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens sob a forma de subprodutos (casco), têm trazido ganhos que estimulam cada vez mais novas iniciativas e esforços no desenvolvimento e melhoria nos processos de logística inversa, transformando materiais

(inutilizados à partida, mas de impacto ambiental significativo) em matéria-prima, reduzindo assim, os custos para a empresa, para o ambiente e para a sociedade.

O contrário também pode acontecer. Isto é, materiais que voltam aos seus centros produtivos devido às falhas na produção, pedidos satisfeitos em desacordo com aquilo que o cliente queria (qualidade/quantidade), troca de embalagens (erro no destinatário, enganos documentais), etc.. Este tipo de processo inverso na logística acarreta custos adicionais, muitas vezes inoportáveis para as empresas, uma vez que processos como armazenagem, separação, distribuição, são realizados de forma duplicada e, assim como os processos, os custos também resultam duplicados.

A logística inversa, tratando dos aspetos de retorno de produtos, embalagens ou materiais a um centro produtivo, revela-se tema extremamente atual, ainda que esse processo já fosse observável há alguns anos nas indústrias de bebidas, com a reutilização de vasilhame pelo consumidor até ao fim do seu ciclo de vida. Esse processo era contínuo e praticamente acabou a partir do momento em que as embalagens passaram a “não reutilizáveis”. Contudo, as empresas, incentivadas por requisitos ligados à gestão ambiental (ISO 14000), começaram a reciclar materiais e embalagens rejeitáveis, como latas de alumínio, garrafas plásticas e caixas de papelão, entre outras, que passaram a ser consideradas matéria-prima e não lixo. Assim, pode ver-se a logística inversa no processo de reciclagem, uma vez que esses materiais voltam a diferentes centros produtivos sob a forma (valorativa) de matéria-prima.

O fim do estatuto de resíduo, aplicado ao casco tratado, veio «alterar» o conceito de reciclagem, a qual deixa de ser a operação de entrada do casco tratado no forno de vidro e passa a ser a própria operação de limpeza do vidro. Ou seja: só existe reciclagem se houver limpeza do casco de vidro quando tal casco se destina a entrar num forno de fusão<sup>8</sup>. Poder-se-á concluir, por mera exclusão, que todos os outros cascos são considerados subprodutos.

A logística inversa pode ser dividida em duas áreas genéricas, dependendo se o fluxo inverso compreende principalmente o produto ou a embalagem. O produto pode estar na abrangência do fluxo inverso por diferentes razões, tal como a remanufatura ou acondicionamento incide sobre uma devolução do cliente. Já os fluxos de embalagens incidem sobre retornáveis (ex.: paletes ou caixas de plástico) porque são reutilizáveis ou porque a legislação é restritiva e a sua eliminação está limitada/proibida. Ambos (produto e embalagem) podem ser reciclados ou depositados em aterro, mas podem também ser reutilizados (Rogers *et al.*, 2001).

---

<sup>8</sup> *European Council*

A tabela seguinte considera as atividades fulcrais na gestão da logística inversa pelo lado do produto e da embalagem.

**Tabela 2.5: Atividades comuns da logística inversa, adaptado (Rogers & Tibben-Lembke, 2001)**

| LOGÍSTICA INVERSA |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Materiais         | Atividades                    |
| <b>Produto</b>    | Devolução ao fornecedor       |
|                   | Revenda                       |
|                   | Venda (regime <i>outlet</i> ) |
|                   | Venda (salvados)              |
|                   | Recondicionamento             |
|                   | Remodelação                   |
|                   | Refabricação                  |
|                   | Recuperação (por reclamação)  |
|                   | Reciclagem                    |
|                   | Doação                        |
|                   | Deposição (em aterro)         |
| <b>Embalagem</b>  | Reutilização                  |
|                   | Remodelação                   |
|                   | Recuperação (por reclamação)  |
|                   | Reciclagem                    |
|                   | Venda (salvados)              |
|                   | Deposição (em aterro)         |

Tem-se que os processos de logística inversa devem ser focalizados em cinco objetivos principais:

1. *Contratos de compra*  
Implica a seleção, validação e avaliação de fornecedores e compras de matérias-primas, componentes, materiais de embalagem, acondicionamento, embalagem e serviços que correspondam a pré-requisitos de sustentabilidade.
2. *Redução*  
Implica a redução de matérias de 1ª. geração, podendo ser conseguido através de:
  - i. atividades de engenharia de produto
  - ii. incremento das competências dos recursos humanos na avaliação das atividades de reutilização de materiais excedentes, de materiais reciclados, gestão da preferência da origem, escolha de contentores, processos de acondicionamento e embalagem, recurso a embalagens de tara perdida e recicláveis, para além de promover a consciencialização e cultura do "retorno".
3. *Reciclagem*  
Implica:

- i. desenvolver políticas de reciclagem, respeitando normas de desempenho e dos produtos
  - ii. usar materiais reciclados de origem e recicláveis
  - iii. explorar as inovações tecnológicas que permitam o uso de materiais reciclados
  - iv. desenvolver estudos aprofundados para reduzir a incorporação de matérias-primas “virgens”.
4. *Substituição de materiais*
- Consiste no incremento inovador sobre os processos de reciclagem em ordem à promoção da substituição de materiais, nomeadamente do mais pesado por mais leve, com desempenho igual ou superior (ex.: substituição do metal pelo plástico na indústria automóvel).
5. *Gestão de resíduos*
- A avaliação da taxa de desperdício na utilização dos materiais deve fazer parte da política de aprovisionamento. A gestão de resíduos é tida como de custo considerável. A política de aceitação de amostras deve ser igualmente considerada, se as exigências de gestão dos seus resíduos, ou a sua simples rejeição, forem dispendiosas.

Endogeneizados esses objetivos no processo da logística inversa, deverá ser visto por toda e qualquer empresa como filosofia de gestão que congregue ao seu redor (face aos fatores referidos e à realidade da globalização), a necessidade e importância de implementar estrategicamente sistemas de logística inversa. A sustentação de um modelo de negócio num ambiente cada vez mais global, não passa – em regra – pelo aumento do preço do produto, mas quase sempre pela redução de custos. A implementação de sistemas, como ferramentas de gestão nas empresas, visa a consecução de uma filosofia do “mais e melhor. A gestão da qualidade, por exemplo, há muito que se fixou num *standard* para a gestão de custos (IPQ, 1994), aplicável a um outro qualquer sistema.

**Tabela 2.6: Exemplo de custos na logística inversa, adaptado (Bernon & Cullen, 2007; Cullen *et al.*, 2010)**

| Tipo de custos            | Abrangência na LI   |
|---------------------------|---|
| Custos de prevenção       | Formação e treino do pessoal na redução de devoluções do cliente                        |
| Custos de avaliação       | Controlo das <i>checklists</i> dos processos, minimizando devoluções                    |
| Custos de falhas internas | Espaço de armazém alocado para retornos de lojas, cujo produto nunca chegou ao cliente. |
| Custos de falhas externas | Espaço de armazém alocado às devoluções do cliente                                      |

A tabela retro, (Cullen *et al.*, 2010) é tida como simples exemplo de custos na área da logística inversa e funciona como que um *tableau de bord* da gestão de custos, revelando que os autores bem deveriam conhecer, senão a NP, pelo menos a sua correspondente francesa já bem mais antiga [NF X 50 126 (1986), harmonizada].

Referem os autores que os custos de falhas identificados são particularmente importantes pelo lado do “custo da oportunidade” (os espaços devem estar sempre disponíveis para o “bom stock”).

Segundo a norma acima identificada, muitos outros custos são passíveis de serem relacionados com a gestão da logística inversa, de que se ressalta o que referencial normativo indica para o caso das falhas externas: *custos resultantes da incapacidade de um produto ou serviço em satisfazer as exigências da qualidade após o seu fornecimento, por exemplo: serviços ligados aos produtos, garantias, devoluções, custos diretos e indenizações, substituições, responsabilidades.*

### **2.3.2 O conceito *lean* aplicado à logística inversa**

O conceito *lean*, chamado à aplicabilidade da logística inversa, justifica-se pelo facto de que, dentro das múltiplas ferramentas que hoje são disponibilizadas às empresas, de forma “desgarrada” ou de forma integrada, é incontornável em complemento, método e abrangência da necessidade que têm hoje as empresas de gerir debaixo desse conceito.

*Lean* quer dizer magro. Tal leva a que se considere necessária uma abordagem multifuncional e multioperacional pela via dos custos – eliminando os desperdícios – como forma de promover o valor. Esta filosofia assenta em 5 estágios, em que o processo que leva à implementação das técnicas *lean* é de fácil memorização, ainda que nem sempre fácil de atingir. São eles:

- 1) Especificar o valor de do ponto de vista do cliente final por família de produtos
- 2) Identificar todas as etapas da cadeia de valor para cada família de produtos, eliminando, sempre que possível, os passos que não criam valor
- 3) Garantir que as etapas de criação de valor ocorram numa sequência apertada, possibilitando que o produto flua suavemente para o cliente
- 4) Deixar que sejam os clientes a puxar valor da atividade seguinte, a montante, logo que for iniciado o fluxo
- 5) Identificar os fluxos de valor, eliminar desperdícios, introduzir e gerir fluxos e reiniciar todo o processo, continuando até que seja alcançado um estado de perfeição em que o valor “ideal” seja garantido sem desperdício.

De forma sintética, a figura abaixo expressa esses estágios, intuindo a uma análise relacional em sentido *dextrorsum*.



Figura 2.6 Estágios do *lean*, adaptado (Teixeira, 2011)

Já a filosofia *lean* conta – para a criação de valor – com entidades internas e externas à empresa (designadas por partes interessadas), como se evidencia na figura seguinte:



Figura 2.7: Partes interessadas numa organização, adaptado (Pinto, 2009)

Iniciado na indústria automóvel (Toyota) e utilizado historicamente na gestão da produção, rapidamente o conceito *lean* tomou dimensão, aplicando-se a muitas outras áreas, chegando rapidamente à Logística e às áreas abrangentes que se lhe reconhece, incluindo à sua disciplina inversa.

Logística *lean* é a dimensão logística da produção *lean*. O termo fora aplicado aos serviços, mas evoluiu para o foco produtivo, tido como domínio rico em conceitos logísticos, abordagens e técnicas que podem, com naturalidade, serem denominadas *lean*, porque,



emergentes do sistema produtivo da Toyota ou, num movimento crescente de importância, tem vindo a ser adaptado para aplicação em diferentes contextos.

Parece não haver dúvidas que, para a logística de produção, é importante combinar eficiência e eficácia, o que equivale a conseguir fazer-se as coisas certas e com otimização de recursos). Sendo a eficácia (IPQ, 2005a) tida como prioritária sobre a eficiência – não a secundariza – já que, fazendo as coisas erradas, nunca seria aquela um objetivo que valesse a pena perseguir.

Por definição, logística não transforma materiais. Muitos autores de produção *lean* concluem, a partir disso, que não existe valor acrescentado quando aplicado à logística. Outros autores, bem pelo contrário, defendem que a logística é que garante valor acrescentado (no tempo e no lugar).

As operações logísticas ocupam mais espaço do que a produção e, portanto, têm mais visibilidade comparativa, mas os operadores da produção superam em número o pessoal de logística e os operadores da produção e as instalações de suporte também representam um investimento com maior ordem de grandeza do que aquela que é reconhecidamente usada nos transportes, stocks e reciclagens.

Na logística *lean*, as funções ligadas ao abastecimento de materiais e produção não são tratadas ao mesmo nível. Na montagem *lean* é adotada essa perspetiva e tal não significa negligenciar a eficiência, apenas a coloca no seu lugar para ser tratada em favor da eficácia.

Então, quais os objetivos gerais da logística *lean*? Detetar e eliminar os desperdícios associados aos processos logísticos no sentido do desenvolvimento de processos mais ágeis, eficientes e produtivos que possam obter maiores níveis de competitividade e desenvolver equipas de trabalho motivadas e habilitadas para a solução de problemas que suportem uma cultura de melhoria contínua. Por outro lado, a logística de distribuição, vista na perspetiva *lean*, coloca ênfase no nível dos materiais e na eficiência do processo de distribuição (GlobalLean®, s/d-b). Reconheça-se no descrito uma visão geral dos conceitos-chave que tornam os fluxos de materiais na logística *lean* diferentes de outras abordagens.

Como a expedição é a operação final do processo de encomenda e entrega, não existe confusão na empresa em relação à importância dessas atividades, existindo, entretanto, aspetos que a torna diferente da imagem da logística *inbound*.

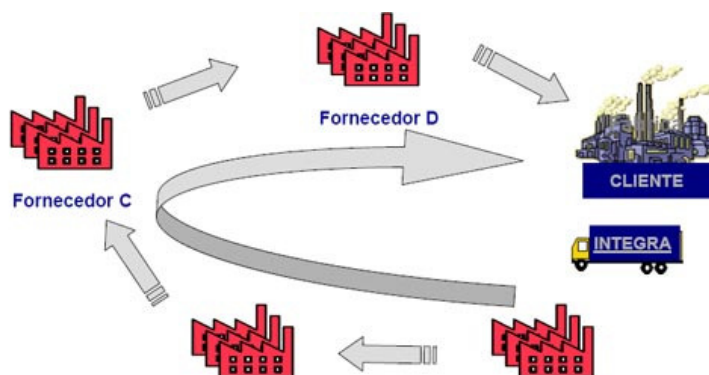
Muitas empresas, e não apenas os fabricantes *lean*, exploram as suas vendas. Contudo, o que é específico para a produção *lean* é a perceção de que a organização física da distribuição pode atuar como um acesso à informação de mercado, projetando caminhos logísticos criativos.

Seja matéria-prima, produtos em vias de fabrico ou produtos acabados, o raciocínio para manutenção do stock é a prevenção logística. Um modelo comum para as operações de aprovisionamento dentro da empresa passa, tradicionalmente, por um conjunto de operações encadeadas, que são assumidas de maneira comum na grande maioria das realidades empresariais.

A perspetiva da logística *lean* é diferente, fazendo com que – independentemente da abordagem escolhida – ela seja eficiente e eficaz num estilo de gestão que “não gere à carga, mas sim à palete”, focalizando-se na exigência de uma gestão temporal de entregas. Assim, não faz sentido a necessidade do empilhador. Naturalmente, moldar a abordagem às necessidades resulta num sistema mais complicado e a organização logística pode precisar de mais treino.

A necessidade de movimentar pequenas quantidades de um grande número de referências tanto “intra” como “inter” empresas em maiores frequências previsíveis e sem multiplicar os custos de transporte, tem levado os fabricantes *lean* a organizarem cargas e entregas em horários fixos ao longo de rotas fixas chamadas *milk run*<sup>9</sup>. O conceito aplica-se a diferentes formas na logística, havendo a certeza que esta metodologia “emagrece” os custos logísticos, mesmo tratando-se de abrangências operativas logísticas diferentes.

Assim, como exemplo do sistema de produção da *Ford Motor Company* os “centros de consolidação” trabalham com transportadoras no sistema *milk run* para abastecer os materiais necessários. As localizações desses centros são determinadas por um modelo ótimo que maximiza a utilização do veículo (expedição por volume ou por peso) e minimiza o tempo necessário de recolha, como exemplifica a figura seguinte:

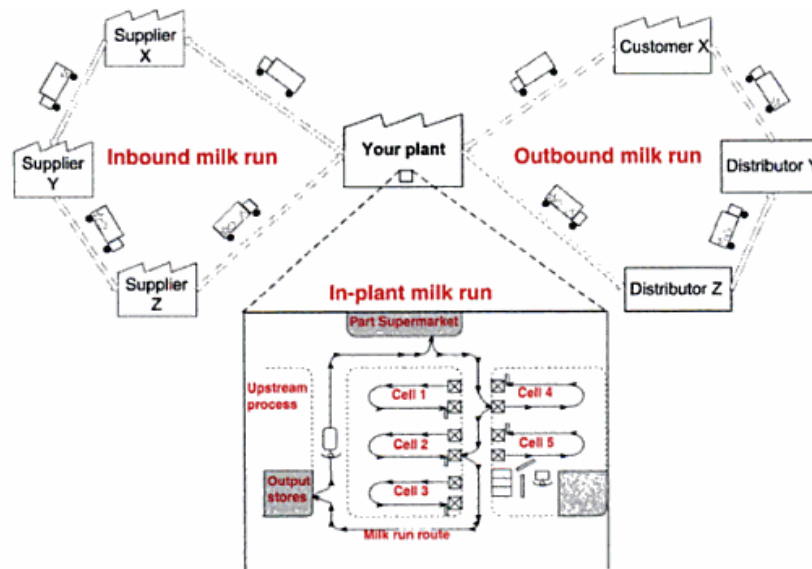


**Figura 2.8:** Milk-run na Ford (Campos, s/d)

---

<sup>9</sup> Referência ao sistema usado nos anos 60 nos USA para a entrega de leite ao domicílio.

Já a figura que se segue evidencia uma filosofia integrada (logística interna e externa) na gestão *milk run* desenvolvida e adotada pela *Toyota Motor Corporation*:



**Figura 2.9** *Milk run* numa logística, modelo Toyota (Pinto, 2010)

Até os anos 1960, alimentos como leite, iogurte ou cerveja eram vendidos aos consumidores em embalagens retornáveis, mas a tendência, desde então, tem mudado para os rejeitáveis. Embora, por exemplo, algumas cervejarias na Alemanha possam ainda usar garrafas retornáveis, e em Portugal a legislação “obrigue” ainda os restaurantes a usarem igualmente garrafas de água reutilizáveis, a maioria das empresas tende a incorporar as embalagens nos seus ciclos produtivos por processos de reciclagem.

Nesse contexto, chega a ser surpresa o facto de os fabricantes *lean* estarem a caminhar em direção contrária, favorecendo o retornável em preferência do rejeitável. Nas empresas automóveis, os contentores plásticos retornáveis são a grande maioria, mesmo para transporte marítimo e as caixas de papelão são uma minoria.

Os contentores retornáveis podem fazer 20 ou mais viagens, são mais baratos do que os contentores descartáveis, e estes carecem de ser ambientalmente aceites e tratados; podem ser adaptados com divisórias específicas para a carga, o que impede que os operadores misturem produtos diferentes, não colocando a segurança e o “conforto” da carga em causa, para além dos tempos mais reduzidos nas operações. No fundo, trata-se das três variáveis assumidas pela literatura e pelo lado empírico sobre as características de um transporte “ideal”: mais seguro, mais confortável e mais rápido.

Fazer a recolha de contentores retornáveis de clientes industriais é mais fácil do que dos consumidores finais, porque existem menos e contam com infraestrutura para o fluxo das devoluções. A quantidade desses contentores em circulação para determinada referência é controlada e responde às quantidades desejadas no circuito. A figura 2.8 aponta também para a perspetiva de interação, esclarecendo como são interligados os princípios do *Lean Thinking*: valor, otimização do fluxo, cadeia de valor, *pull system*, perfeição (Teixeira, 2011).

A jeito de conclusão, diga-se que o conceito *lean* aplicado à logística inversa, e nela implementado, pode veicular interessantes benefícios:

- Flexibilização das operações, ajustando-se melhor às flutuações da procura
- Redução de *stocks* e de custos, eliminando todos os desperdícios e melhorando o retorno financeiro e a gestão de tesouraria
- Aumento de produtividade
- Redução dos tempos de entrega
- Garantia da qualidade em cada operação, reduzindo defeitos que chegam aos clientes
- Melhoria do nível global do serviço ao cliente (GlobalLean®).

### **2.3.3 O *Balanced Scorecard* na logística inversa**

O *Balanced Scorecard* (BSC) é uma ferramenta (Kaplan *et al.*, 2002) concetualizada para traduzir os objetivos estratégicos de uma organização assente num conjunto de indicadores de desempenho distribuídos por 4 perspetivas de análise organizacional:

- Perspetiva financeira
- Perspetiva do cliente
- Perspetiva dos processos internos
- Perspetiva de aprendizagem e crescimento

O *Balanced Scorecard* foi proposto para fazer face a uma necessidade sentida pela gestão de topo, dado que os sistemas não satisfaziam adequadamente a avaliação financeira tradicional, como o retorno do investimento ou os dividendos por ação. Simultaneamente destina-se a promover a melhoria e avaliar o desempenho da empresa (PEA, s/d). Segundo os autores, alguns indicadores são mantidos, porém, para medir o progresso de uma organização em direção à sua visão; outros indicadores são mantidos para medir o sucesso no longo prazo.

Com esta ferramenta, uma organização monitoriza tanto o seu desempenho atual (finanças, satisfação do cliente, processos de negócios e resultados) bem como os seus esforços despendidos na melhoria de processos, na motivação e dotação de competências do seu pessoal, na melhoria dos sistemas informacionais, tomando com foco a competência para a

contínua aprendizagem e melhoria (Kaplan, 2010). Esta é uma abordagem cronologicamente bem mais recente, indica que se trata de um sistema aberto de indicadores de gestão financeira e operacional, traduzindo estes últimos a satisfação do cliente e a eficiência dos processos internos das atividades de inovação e melhoria da organização, sendo múltiplos os interesses destes indicadores. Entre eles:

- Concentrar a atenção da gestão nos aspetos relevantes, fazer um diagnóstico rápido da situação baseado na monitorização dos indicadores, com a periodicidade adequada, e reagir atempadamente com medidas de gestão acertadas
- Estabelecer facilmente metas de gestão, patamares a alcançar e tolerâncias a respeitar, por indicadores concretos
- Avaliar objetivamente o impacto das medidas de gestão, através do seu reflexo na evolução dos indicadores relevantes

Na definição e utilização dos indicadores do BSC há aspetos nucleares a serem levados na devida consideração; entre eles, os seguintes:

1. Refletir as quatro grandes perspetivas acima mencionadas (finanças, satisfação do cliente, processos de negócios e resultados)
2. *Idem* para a perspetiva interna, da produtividade e da qualidade dos processos e dos serviços
3. *Idem* para a perspetiva da inovação e aprendizagem
4. *Idem* para a perspetiva do cliente.

As quatro perspetivas mencionadas em 1. visam encontrar respostas para as seguintes perguntas básicas (PEA, s/d):

- I. Como está a empresa perante os acionistas (*Perspectiva Financeira*)
- II. Onde é que a empresa se deve distinguir? (*Perspectiva Interna*)
- III. Conseguirá a empresa continuar a melhorar e a criar valor? (*Perspectiva da Inovação e Aprendizagem*)
- IV. Como é que os clientes vêm a empresa? (*Perspectiva do Cliente*)

O *Balanced Scorecard* pode incorporar os três aspetos da sustentabilidade (finanças, social, e ambiental) de diferentes formas (Sardinha *et al.*, 2011): aumentando o número de perspetivas usadas, integrando os compromissos sociais e ambientais dentro de uma ou de todas as 4 perspetivas mais clássicas (Kaplan & Norton, 2002), e outras.

No que toca à logística inversa, e à luz da filosofia inerente ao BSC, a questão premente deve incidir sobre quais são os impactos positivos de sustentabilidade. Por outro lado, quais são os principais constrangimentos ao seu desenvolvimento (independentemente do tipo de setores/áreas/empresas/processos/atividades/tarefas em que estejam envolvidas).

Hoje, os trabalhadores e todas as partes interessadas relevantes parecem acreditar que as empresas podem e devem incrementar o interesse no processo de criação de valor para a sustentabilidade das “suas” empresas, devendo proceder a uma avaliação de desempenho, convencida que seja a gestão de topo a fazer constar indicadores de sustentabilidade nos seus objetivos do negócio. Nesse contexto o BSC exhibe potenciais benefícios, possibilitando reportar os seus resultados à Gestão Global, mostrando que é evidente e devidamente suportado o seu compromisso com a sustentabilidade.

No que se refere a atitudes, e tendo como pano de fundo os potenciais benefícios organizacionais na aplicação do BSC em ambiente do comércio de retalho (um dos que pode ter associado uma importante componente de logística inversa), devem, segundo os autores (Biggar *et al.* (2010) ser melhoradas através de respostas a medidas concretas, funcionando elas de validação do BSC em diferentes áreas:

1. Comunicação interpessoal e interfuncional
2. Comunicação multinível
3. Trabalho em equipa
4. Partilha de objetivos
5. Imparcialidade na avaliação do desempenho individual
6. Imparcialidade na avaliação do desempenho organizacional
7. Qualidade na decisão
8. Satisfação no trabalho
9. Desempenho pessoal
10. Desempenho do negócio
11. Valor para os acionistas
12. Focalização nos objetivos

Vários estudos têm optado por usar um BCS de sustentabilidade, recorrendo – não às 4 tradicionais – mas a 5 perspetivas (Idalina Dias-Sardinha *et al.*, 2007):

1. Finança, social e ambiental (tripla linha de base)
2. Criação de valor
3. Partes interessadas (internas e externas)
4. Produtos e processos
5. Aprendizagem e inovação

A aplicação da ferramenta BSC no diagnóstico e plano de melhorias de uma empresa, revelando o impacto previsível das áreas consideradas em cada uma das 4 perspetivas consignadas pelos autores na utilização da ferramenta (Kaplan & Norton, 2002) pode ser conseguida com base num diagnóstico para formulação de objetivos ou consubstanciando uma análise face a resultados de indicadores (Kaplan & Norton, 2002).

A tabela seguinte faz apelo a essa utilização:

**Tabela 2.7: Exemplo de aplicação do *Balanced Scorecard* em alguns domínios relacionados com a LI**

| DOMÍNIO DE AÇÕES DE MELHORIA  | IMPACTO <sup>10</sup> |                     |                                       |                               |
|---|-----------------------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|   | PERSPETIVA FINANCEIRA | PERSPETIVA CLIENTES | PERSPETIVA APRENDIZAGEM E CRESCIMENTO | PERSPETIVA PROCESSOS INTERNOS |
| <b>GESTÃO ESTRATÉGICA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a sua concorrência, ainda que a empresa não se preocupe em rever-se nela, mas reconhecer as diferenciações positivas daquela em alguns processos de logística inversa;</li> <li>• Dispor de uma estratégia em que planos e objetivos são formulados, mas que só indiretamente eles constam das preocupações no âmbito da logística inversa;</li> <li>• Fazer preceder a opção pela internacionalização (para já pela via das exportações) de uma análise crítica de oportunidades e riscos no que se refere às operações de armazenagem e transporte geridas em contexto de logística inversa;</li> <li>• Ponderar os seus instrumentos de monitorização, fazendo com que a empresa consiga obter dados fiáveis e em tempo oportuno dando de garantia o necessário suporte ao seu (re)planeamento estratégico;</li> <li>• Reforçar o esforço da SCM de sentido inverso na cadeia de valor da empresa, caminho que pode ser facilitador da sustentabilidade que a empresa persegue.</li> </ul> | ●●●                   | ●                   | ●●                                    | ●●●                           |
| <b>RECURSOS HUMANOS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reavaliar o nível da formação, na senda de crescentes prestações em eficiência e eficácia nos processos de LI;</li> <li>• Incrementar o contributo dado pelo Gabinete Técnico, munindo-o de competências para soluções à medida nos fluxos inversos a que a empresa recorre, dando-lhes valor;</li> <li>• Socorrer-se de pessoal do SCT, quantificando o valor acrescentado daí advindo, na otimização das rotas da frota própria e alugada;</li> <li>• Promover as ações de formação necessárias e multidirigidas na avaliação de riscos que a movimentação interna (armazéns, transportes) revela sempre como crítica.</li> </ul>  | ●●                    | ●●●                 | ●●●                                   | ●●                            |

<sup>10</sup> ● Contributo ligeiro para a melhoria do desempenho do respetivo grupo de indicadores  
 ●● Contributo médio para a melhoria do desempenho do respetivo grupo de indicadores  
 ●●● Contributo forte para a melhoria do desempenho do respetivo grupo de indicadores

|  |     |     |    |     |
|--|-----|-----|----|-----|
| <b>MARKETING E IDI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliar o interesse em possibilitar maior visibilidade na gestão que a empresa imprime ao seu processo logístico;</li> <li>• Assumir uma cultura de inovação em ambiente de aprendizagem permanente, dirigida à gestão da logística em geral e da inversa em particular;</li> <li>• Preparar as atividades logísticas para as diferentes áreas geográficas com fórmulas de atuação específicas que incrementem a cadeia de valor, assumindo (selecionando e qualificando) a relação com novas TPL);</li> <li>• Integrar na logística inversa a gestão do <i>e:business</i> em prol de melhoradas condições de resposta e dos índices de rentabilidade;</li> <li>• Ajustar a página <i>Web</i> a níveis mais eficazes de comunicação com o mercado, fazendo incidir as preocupações e garantias da logística inversa e da sua qualidade na dinamização da identidade corporativa.</li> </ul>                            | ••  | ••• | •• | ••  |
| <b>GESTÃO DE SISTEMAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estender as práticas da inovação e a gestão dos processos da certificação IDI às oportunidades de mercado relacionadas com a logística inversa;</li> <li>• Elaborar um “manual de “Boas práticas de logística inversa” que cubra todos os processos, direta ou indiretamente com ela relacionada, como ponto de partida para um eventual processo de implementação de um SQ gerida por referencial normativo próprio;</li> <li>• Validar já a ISO/DIS 9001:2014 para antecipar as requeridas mudanças no sistema atual, introduzindo alterações normativas necessárias, especialmente ao nível da “gestão o risco”;</li> <li>• Pensar no sistema de gestão ambiental e garantir a total coerência com as “Boas práticas da logística interna”, descobrindo e resolvendo pontos de eventual conflito.</li> <li>• Ponderar a atual gestão de fornecedores no que toca a fluxos inversos e ao seu controlo.</li> </ul> | ••• | •   | •• | ••• |

O *Benchmarking* e Boas Práticas (BPP), é uma ferramenta de apoio à gestão crescentemente utilizada em Portugal, desenvolvida, promovida e gerida pelo IAPMEI que disponibiliza às empresas o seu Índice de *Benchmarking* Português (IBP), permitindo:

- Avaliar o seu desempenho, de forma sistemática e comparativamente a um grupo ou sector de atividade, procurando identificar e atuar nos fatores de sucesso e de insucesso;
- Planear o futuro, definindo e projetando ações que devem ser prioritárias, em função da identificação de pontos fortes e fracos (IAPMEI);



No momento presente, as avaliações comparativas das empresas portuguesas podem ser feitas nas áreas abaixo indicadas:

- Financeira
- Gestão
- Excelência do Negócio
- Marketing
- Produção
- Saúde e Segurança no Trabalho
- Energia e Ambiente
- Inovação
- Responsabilidade Social
- Logística e Transportes

Resulta que os exercícios de *Benchmarking* do IBP contam também, desde há pouco, com um módulo de Logística e Transportes, mas – diga-se – quase em nada refere as questões atinentes à logística inversa. Já o *Index Europeu de Benchmarking* (ESBI) permite a comparação do desempenho empresarial em contexto internacional, com diferentes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Eslovénia, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Itália, Lituânia, Polónia, Reino Unido, República Checa e Suécia. O ESBI permite, esse sim, avaliar as empresas baseado numa abordagem das diferentes perspetivas do *Balanced Scorecard* (IAPMEI, s/d).

Apenas como referência, o questionário nacional só “toca” na logística inversa nas definições (*reworking*, logística inversa/retorno e serviço pós-venda), sendo que apenas questiona se essas três realidades são consideradas de valor acrescentado quando diretamente ligadas ao produto/serviço.



---

## **CAPÍTULO III – LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO EM PORTUGAL: CONSIDERAÇÕES E SITUAÇÃO ATUAL**

---

### **Conteúdos**

- **Logística inversa como fator de sustentabilidade em Portugal**
- **Caraterização do setor do vidro em Portugal**
- **Logística inversa no setor do vidro**
- **Situação atual da logística inversa no setor do vidro em Portugal**



### **3. LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO EM PORTUGAL: CONSIDERAÇÕES E SITUAÇÃO ATUAL**

#### **3.1 Logística inversa como fator de sustentabilidade em Portugal**

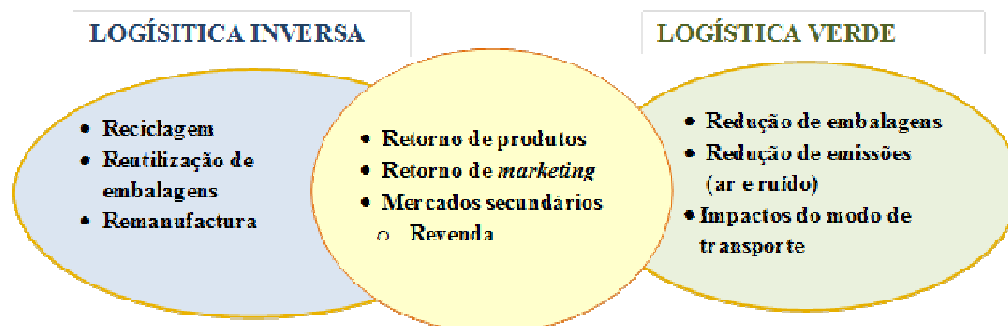
A problemática da logística inversa é vista em Portugal ainda com grandes reticências. Parece que essas reticências seriam ainda maiores se uma determinada aculturação ambiental não estivesse presente. Daí que a chamada logística verde (ainda que se trate de um conceito diferente de logística inversa) se apresente nas empresas como elemento facilitador da gestão dos fluxos na perspetiva da própria logística inversa.

Segundo (Menezes, 2010), citado por (Carvalho, 2010) um grande número de empresas, em particular as mais vocacionadas para os produtos de grande rotação (*fast moving consumer goods*), tomou contacto com os desafios da sustentabilidade através da internalização nas suas operações de logística inversa e de logística verde. Segundo o mesmo autor, ambos os conceitos são, obrigatoriamente, diferentes, defendendo que esta faz abordagens ao nível da contabilização, redução e internalização dos custos externos das atividades logísticas em relação ao ambiente, sobretudo no que se refere às alterações climáticas, à poluição do ar, ao ruído e aos acidentes com impacto no ambiente. Essa diferença é também muito justificada pelo facto de se reconhecer que as atividades que – não estando na orla dos fluxos inversos, mas sim dos fluxos diretos – têm um impacto ambiental significativo.

Já a logística inversa, segundo ao autor, tem a ver com a necessidade de gerir os movimentos que permitam a recuperação de produtos, eventualmente até ao ponto de origem inicial, assumindo-se como o conjunto de atividades que justificam e tornam possível o movimento de produtos do consumidor para produtores e fornecedores. No conjunto dessas atividades, elencam-se as que constituem o essencial da logística inversa:

- Retorno ao fornecedor
- Revenda
- Renovações no produto
- Retorno para venda em mercados secundários
- Recuperação
- Retrabalho
- Regeneração de materiais e produtos
- Reciclagem
- Reutilização
- Retorno para deposição em aterro

A figura seguinte mostra a comparabilidade entre logística inversa e logística verde, colocando em evidência a zona de interação de ambas.



**Figura 3.1:** Comparação entre Logística Inversa e Logística Verde (Rogers & Tibben-Lembke, 2001) e (Menezes, 2010).

Depois, o conceito de sustentabilidade dos negócios tem sofrido uma evolução nas últimas décadas. Em Portugal, tal como noutros países, o enfoque estava na prevenção e na redução da poluição das emissões provenientes das empresas. Com a realidade nacional a exhibir um quadro complicado de empresas poluidoras, o legislador não deixou de produzir, de forma densa e endogeneizando legislação comunitária, diplomas para garantir essa visão de sustentabilidade. Nos anos 90, quando as práticas centradas nos consumidores estavam a crescer, o conceito passou para a atuação responsável do produto.

Hoje, os recursos naturais estão a tornar-se escassos e podem não conseguir suportar um forte crescimento no consumo no longo prazo. (...) As empresas têm de conservar os recursos e energia para estar à altura dos desafios ambientais (Kotler *et al.*, 2011).

Continuam os autores a defender que os custos de uma prática insustentável estão a ficar mais elevados e que a única forma de os reduzir é o caminho ecológico e avisam que conseguir cadeias de abastecimento sustentáveis é uma fulcral missão para as organizações. Ora, a solução para estes problemas pode passar por inovações amigas do ambiente e a economia da escassez de recursos pode/deve passar por soluções inovadoras nas empresas.

Dir-se-á que o desenvolvimento de práticas sustentáveis é o desafio que as empresas não mais podem evitar e a sua sobrevivência passará por aí. A gestão da cadeia de abastecimento com base num “estilo” de gestão normalizada de fluxos de produtos reciclados para incorporar nos menus produtivos será seguramente um fator crítico a considerar no desafio referido (redução de custos e riscos associados a práticas insustentáveis) na gestão de recursos naturais, de que o setor do vidro é exemplo.

### 3.1.1 Principais sectores/atividades considerados na realidade portuguesa

Apesar de ainda muito pouco “trabalhadas” as questões da logística inversa em Portugal, é já possível enumerar uns quantos casos em que essa preocupação tem sido alvo de alguma atenção, umas questões mais pelo lado da investigação, outras pelas práticas empresariais. Claro que ambas as abordagens são igualmente importantes tanto mais que, nalguns casos, o estudo dos fluxos inversos têm sido alvo de trabalho conjunto, de que a área médica se apresenta como exemplo.

A revisão bibliográfica sobre o tema revela exatamente o facto; a grande maioria dos autores investigou e produziu artigos maioritariamente dirigidos às questões da medicina. O caso português não foge à regra, não resultando difícil ver que as práticas no **setor da saúde** revelam-se mais fáceis de endogeneizar do que em qualquer outra área. Atenta a produção bibliográfica, poder-se-ia dizer que a saúde é a área mais internacionalizada nas preocupações da gestão da logística inversa quando comparada com as outras. Um outro exemplo de gestão, mais avançado no âmbito da logística inversa, é o que se liga ao **setor editorial** português, em que se torna necessário “contornar” fatores específicos (Hou *et al.*, 2006):

- Canais logísticos complexos
- Curto ciclo de vida do produto
- Considerável volume de produto
- Elevada capacidade de gestão

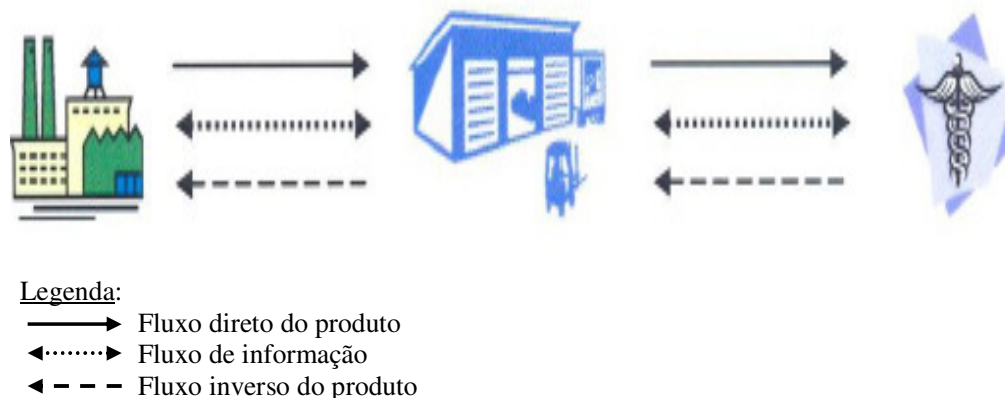
Tendo em conta os fatores específicos enunciados, a figura seguinte evidencia como é feita – no caso da DECO Proteste – a gestão dos seus fluxos inversos, alicerçando-os no modo como o sector editorial procede na sua generalidade (Brás, 2011):



**Figura 3.2: Processo da Logística inversa (DECO Proteste)**

Outro exemplo a relevar é, sem dúvida, o **setor farmacêutico**, que, regendo-se por um considerável acervo legislativo, dá competências ao INFARMED para definir os princípios gerais a que devem obedecer os sistemas de retirada, recolha ou eliminação de medicamentos, acondicionamentos ou resíduos de medicamentos que devem ser retirados do mercado.

A lei prevê uma dúzia de (boas) razões para a retirada do mercado de medicamentos, em que as práticas de reaproveitamento, reciclagem, destruição do produto/matérias são incentivados pela legislação. Refira-se que o INFARMED, como entidade reguladora, impõe ao titular da introdução do medicamento no mercado que assuma a responsabilidade da sua retirada, recolha e eliminação do produto acabado (Conceição, 2012).



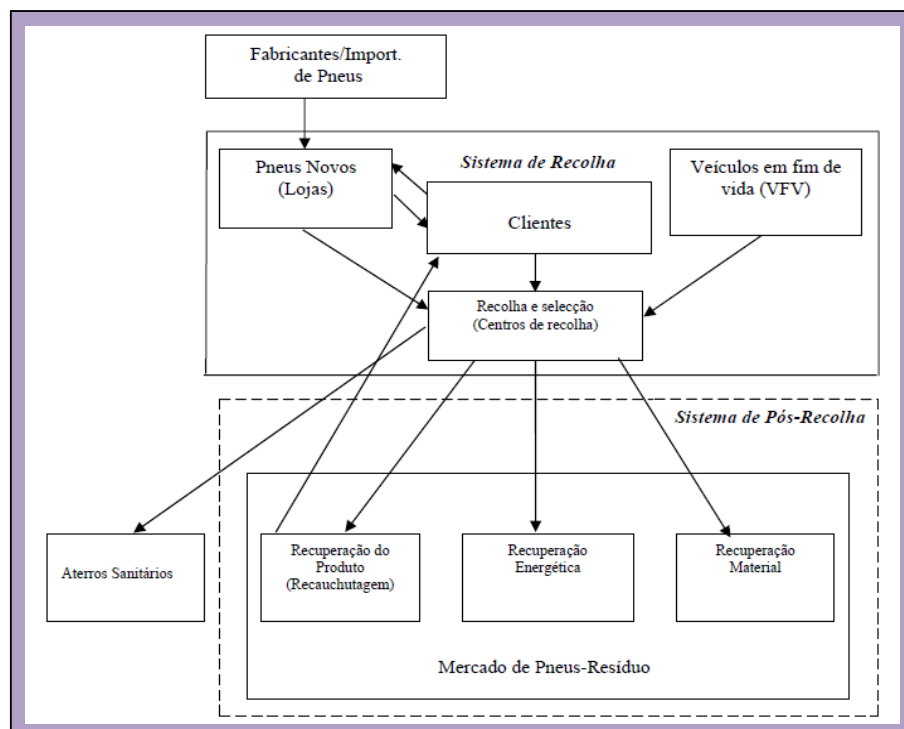
**Figura 3.3:** Circuito logístico farmacêutico (genérico)

Uma outra realidade ao nível dos fluxos inversos tem a ver com os **pneus-resíduo**. Trata-se de um tema que durante muitos anos foi sofrendo avanços e recuos no que à sua relevância de impacto ambiental diz respeito e à decisão pela sua gestão.

O legislador considerou o produtor como efetivo responsável pela recolha, transporte e destino final adequado dos pneus usados, devendo tal responsabilidade ser transferida para uma entidade gestora (Território, 2001). Previu esse diploma a valorização da totalidade dos pneus recolhido se não recauchutados, dos quais pelo menos 65% deveriam ser reciclados. A partir dessa necessidade, foi constituída uma entidade sem fins lucrativos, a Valorpneu, que está licenciada para o efeito e iniciou atividade em 2003.



A figura seguinte explicita o sistema da gestão dos fluxos inversos no que toca a pneus-resíduo (Freires, 2007).



**Figura 3.4:** Sistema de logística inversa para os pneus-resíduo (Freires, 2007)

Os pneus-resíduo têm destinos diferentes, conforme os clientes para que seguem, algo que a tabela seguinte evidencia:

**Tabela 3.1:** Distribuição por cliente em % relativa (Freires, 2007)

| Clientes                            |             |                          |                               |        |       |
|-------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------------------|--------|-------|
| Fabricantes de produtos de borracha | Cimenteiras | Empresas de pavimentação | Fornecedores de matéria-prima | outros | total |
| 56%                                 | 22%         | 13%                      | 5%                            | 4%     | 100%  |

Uma outra área a considerar no âmbito da logística inversa, relevante no contexto português, é o que se relaciona com os **veículos em fim de vida** (VFV). Isso corresponde genericamente aos veículos que, não apresentando condições para circulação, em

consequência de acidente, avaria, mau estado ou outro motivo, chegaram ao fim do seu ciclo de vida útil, passando a constituir um resíduo<sup>11</sup>.

De acordo com o disposto no artigo 17.º do DL 64/2008, o cancelamento da matrícula de um VFV encontra-se condicionado à exibição, junto do IMTT, de um certificado de destruição emitido por um operador de desmantelamento autorizado, de modelo aprovado pelo Despacho n.º 9276/2004, de 16 de Abril.

Assim, o proprietário de um VFV deve entregá-lo num centro de receção ou num operador de desmantelamento autorizado, sendo esta última entidade que promove o pedido de cancelamento da matrícula do veículo junto dos Serviços Regionais e Distritais do IMTT.

Em Portugal há um grande número de centros de receção e operadores de desmantelamento autorizados, embora seja do conhecimento generalizado que, devido ao lapso legislativo, muitos foram os denominados sucateiros que, sem licenciamento para tal, receberam e desmantelaram muitos veículos deste tipo, comercializando sobressalentes multimarca como forma de subsistência, muitas vezes em prejuízo fiscal dos seus antigos utilizadores e proprietários.

O Decreto-Lei n.º 78/2008, de 6 de Maio, veio possibilitar o cancelamento de matrículas de veículos que tinham sido destruídos ou desmantelados entre 1 de Dezembro de 2000 e 6 de Maio de 2008. Tratando-se de um regime transitório e excecional, este diploma vigorou até 31 de Dezembro de 2008, sendo que no atual momento o *looping* informacional parece ser relativamente expedito e as autoridades aduaneiras parece responderem mais agilmente.

O regime que vigorou até há pouco (subsidição aquando da aquisição de veículo novo com propósitos de favorecer a modernização da frota automóvel nacional), foi indutor de entregas massivas de VFV, ainda que concentradas no tempo (em finais de ano, o fenómeno estaria relacionado com a oportunidade de aquisição de um bem novo, como forma de garantia de alguns proveitos anuais fazendo descer o montante a entregar ao Estado (algo que as empresas também aproveitaram a favor das suas Demonstrações de Resultados (DR)).

Uma outra área de intervenção, tida de realce no âmbito da logística inversa, prende-se com a reciclagem de alumínio.

---

<sup>11</sup> O regime jurídico da gestão de VFV encontra-se estabelecido no Decreto-Lei n.º 196/2003, de 23 de Agosto, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 64/2008, de 8 de Abril.



**Figura 3.5: Latas de alumínio recicláveis**

As latas de alumínio (ver figura 3.5) podem ser recicladas (quase) infinitamente. Elas são um dos melhores materiais quando se trata de reciclagem, já que não há limite no número de vezes que o alumínio “aguenta” um processo de (re)fundição. Atente-se que o alumínio é cerca de quatro vezes mais valioso do que outros materiais recicláveis.

Em Portugal, passada a “indefinição legislativa” dos finais da década de 90 e princípios desta, relativamente ao licenciamento das empresas de reciclagem (havendo aqui uma intervenção da SPV), milhares e milhares de toneladas deste material deixou de seguir para Espanha para reciclar a custos consideráveis para a economia nacional, foi decidido passar a ser feito o reprocessamento em Portugal.

As necessidades de reciclagem do alumínio (não só o que se passa com latas, mas também com peças limpas (ex.: produtos de alumínio tidos como não conformidades provindas do sector automóvel), obrigam à gestão de uma parte considerável dos fluxos inversos, muito pela via dos transportes, mas também de armazenagens e recicladoras especializadas. Parece que o índice desta reciclagem tem vindo a crescer muito rapidamente em Portugal, com evidente valor acrescentado para a economia nacional.

Continuando a tipificar a logística inversa nacional pelo lado da reciclagem e, porque as vantagens são similares ao alumínio, o cenário em tudo o que se refere ao cobre e aço apresenta-se semelhante.



**Figura 3.6: Cobre para reciclar**

A alta durabilidade, a resistência mecânica e a facilidade de conformação plástica são as principais características que fazem desses metais essenciais.

Com procura crescente, a reciclagem surge como alternativa para garantir a disponibilidade desse material e com vantagens pela menor agressão ambiental. Como podem ser reciclados muitas vezes sem perder as suas características nem a qualidade, a prática de reciclagem contribui, desde logo, para a redução da extração mineral e para a economia energética.

O aço, ao contrário do alumínio, volta para os ciclos produtivos com vista à sua transformação em novos produtos, como latas e peças automóveis. A reciclagem do metal é considerada um processo secundário de obtenção de material. Consta de uma refundição em fornos, processo iniciado pela separação dos materiais (ferrosos e não ferrosos). Após conseguida a liquefação (a cerca de 1550° C.), o material é moldado de acordo com o destino, seguindo para diferentes sectores da indústria, podendo a reciclagem acontecer mais vezes, de acordo com a utilização a dar aos produtos sucessivamente refundidos e dependendo da eficácia da separação dos constituintes antes de entrarem nos fornos.

De incontornável referência é a **reciclagem da água**. Dispensa-se dizer muito sobre este tipo de reciclagem, não por displicência, antes pela sua indiscutível importância. Assumidos os consumos intensivos de água em alguns processos industriais – e apesar de terem sido disponibilizados tantos milhões de euros pelos programas de incentivos comunitários para subsidiar a construção de ETAR's, grande parte delas não funcionam devidamente, fazendo com que não haja lugar à suposta “garantia” e qualidade do processo de reciclagem desse bem precioso.

Mas mais produtos de significância emergem como importantes neste contexto; ex.: **reciclagem de plástico**, sendo que a indústria de transformação de plásticos sempre utilizou matéria-prima reciclada nos seus processos de produção, desde os seus próprios resíduos de produção até aos resíduos provenientes dos circuitos doméstico e industrial. Embora os ciclos produtivos recorram de cada vez mais a plástico inteiramente reciclado (dependendo das funções a que se destinam esses produtos), a utilização de matéria-prima reciclada é geralmente limitada a uma percentagem que varia com o produto em causa, usada em conjunto com matéria-prima de 1ª geração.

As razões prendem-se com a necessidade de assegurar determinadas propriedades estruturais, níveis de qualidade, segurança, higiene e até mesmo de *design* do produto que a matéria-prima reciclada, dado o desconhecimento da sua origem, pode não garantir. Com plásticos reciclados podem ser fabricados inúmeros artigos que diariamente são usados por todos nós.

Na tabela abaixo apresentam-se alguns exemplos de equipamentos de mobiliário urbano (bancos, papeleiras, passadiços, etc.) produzido debaixo de menus com reciclado.

**Tabela 3.2: Tipos de plástico reciclável e objetos fabricados (PLASTVAL®, 2008)**

| Plástico                | Objetos mais adaptados à reciclagem   | Exemplo de objetos que podem ser feitos com plástico reciclado  |
|-------------------------|---|---|
| <b>PE</b>               | Garrafas, filmes (sacos, filmes de embalagem), grades de garrafas   | Sacos, tubos, embalagem de detergentes  |
| <b>PET</b>              | Garrafas  | Fibras para peças de vestuário, fibras para enchimento, garrafas  |
| <b>PP</b>               | Garrafas, caixas, sacos de rafia  | Tubos de escoamento, caixas e vasos para plantas  |
| <b>PS</b>               | <u>EPS</u> (esferovite): caixas, acondicionamento.<br><u>PS</u> : embalagem de iogurtes sólidos, caixas de cassetes | <u>EPS</u> (esferovite): betão leve, aligeiramento de solos.<br><u>PS</u> : vasos para plantas, cabides |
| <b>PVC</b>              | Tubos, caixilharia de janelas, garrafas   | Tubos de construção, caixilhos de janelas, solas de sapatos, perfis                                     |
| <b>Plásticos Mistos</b> | Embalagens de manteiga e margarina, pacotes de arroz e massas, copos de iogurte sólidos, etc.                       | Equipamentos de mobiliário urbano (bancos, papeleiras, passadiços, etc.)                                |

Claro que os fluxos inversos, relativamente à **reciclagem do vidro**, assume, neste trabalho, o verdadeiro foco em termos de caracterização da logística inversa e o contributo que ela aporta à sustentabilidade do setor. Exatamente por isso, não é tratado aqui e agora, mas sê-lo-á no capítulo seguinte onde o foco é a logística inversa no sector vidreiro.

Em termos de síntese, diga-se que muitos sectores/atividades poderiam ser referenciados nesta caracterização (a título de exemplo, os produtos **reciclados nas cimenteiras**) que, segundo estudos em desenvolvimento, incrementarão muito em breve a taxa de reciclagem utilizada para % consideráveis, tendo em conta especialmente os resíduos em fase de estudo de compatibilidade com o processo de clinquerização na produção do cimento Portland (Buruberri *et al.*, 2015; Labrincha *et al.*, 2014)

### 3.2 Caracterização do setor do vidro em Portugal

#### Considerações sobre a emergência do vidro

Assumindo-se o vidro como uma das mais surpreendentes descobertas do homem, pensa-se que ele era já conhecido pelo menos 4.000 anos A.C.. A Fenícia (hoje Líbano) foi mencionada por um dos maiores historiadores da Antiguidade, Plínio Caio II, como o berço do vidro e revela que, navegadores fenícios, ao deixarem acesas fogueiras construídas em "pedras" de carbonato de cálcio sobre a areia de uma praia, observaram que, após sofrer a ação do calor, durante toda a noite, formava-se um líquido transparente no local: o vidro. Uma outra versão é a de que teria havido fusão natural de areia em

virtude de um incêndio provocado por um raio, que resultou em vidro. ... O que é mesmo provável, segundo os estudiosos, é que o vidro tenha realmente sido descoberto de forma accidental.

A vidraria só teve o seu desenvolvimento a partir da era cristã, quando, por volta do ano 30 A.C., foi inventada a vara de sopro. Esta descoberta teria supostamente também ocorrido na Fenícia e tornou possível moldar as peças. O poderio do Império Romano deu novo impulso à técnica de soprar o vidro. Por volta do ano 100 da era cristã, os romanos começaram a produzir e usar vidro relativamente plano para confeccionar janelas. O vidro ainda era opaco, mas deixava passar quantidade de luz suficiente para iluminar os ambientes das construções das famílias mais abastadas. A vara de sopro ainda é a mesma utilizada nos dias atuais na produção artesanal do vidro, principalmente para fazer peças decorativas e com formas complexas.

A chamada "idade de ouro do vidro" levou a que a sua industrialização tivesse forte desenvolvimento em Veneza a partir do século XIII. Os vidreiros da localidade eram tão importantes que muitos foram incluídos no Livro de Ouro, que trazia a relação das famílias aristocráticas. Ainda hoje a palavra "Murano" (ilha junto a Veneza onde era especialmente desenvolvida a atividade vidreira), é utilizada para denominar alguns tipos de peças em cristal.

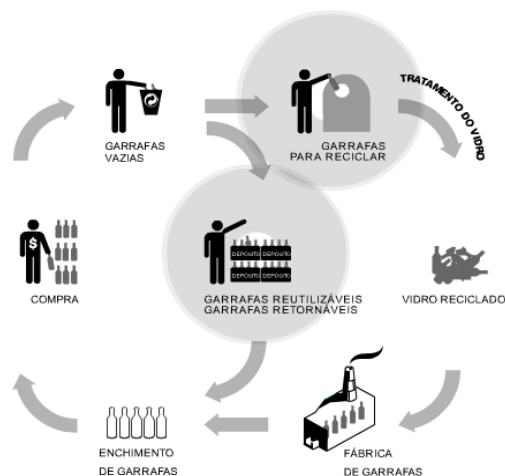
Os vidreiros venezianos aprimoraram durante dois séculos os espelhos, conseguindo formas perfeitas por volta do ano 1 600, mas lentes e lupas já existiam desde o século XI, ainda que só a partir do século XVII é que surgem os instrumentos óticos, considerando-se, a partir daí, a "atividade vidreira moderna".

Antes, porém, de haver produções em série (finais do século XVIII), todas as peças em vidro eram consideradas um bem de luxo, sinal de *status* e de poder, até que Friedrich Siemens deu uma contribuição essencial para massificar a produção ao desenvolver um forno de recuperação térmica. Tais fornos foram o quanto baste para a produção por exemplo, dos bolbos para as lâmpadas inventadas por Edison, mas facilitadores igualmente da fabricação de vidros planos em produção contínua, com os processos criados pelo belga Fourcault e pelos norte-americanos Colburn e Owens. Pode, pois, dizer-se que a história do vidro se confunde com a história da própria humanidade.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Síntese do artigo disponível em <http://pt.verallia.com/o-vidro/historia>, acedido em 20-07-2012

A figura seguinte explicita muito sinteticamente o que se pode denominar por ciclo do vidro:



**Figura 3.7: O Ciclo do vidro de embalagem**

### 3.2.1 Características e propriedades do vidro

#### Características do vidro

Uma referência se impõe sobre as características do vidro, numa perspetiva da sua capacidade de reciclagem.

#### 1. *Reciclável, no entanto económico...*

Quando o vidro não é reutilizado ou retornável, a reciclagem é, sem dúvida, a melhor opção; e isso é um sinal de civismo no mundo contemporâneo e uma iniciativa benéfica para o meio ambiente.

#### 2. *Inalterável, no entanto reciclável...*

Por fora, o ar não o oxida, a humidade não lhe tira o brilho, o calor não o deforma. Por dentro, não contamina o produto engarrafado. Focados no vidro de embalagem, diga-se que vinho de mesa, vinho do Porto, espumante, cervejas, águas, refrigerantes, licores ou azeites, conservam todo o seu aroma, calor e sabor. O vidro resiste à força da natureza e, no entanto, assume-se como ecológico. Trata-se do único material de embalagem que dispõe de um sistema de reciclagem eficaz e goza um papel essencial na poupança de matérias-primas, energia, para além de atuar positivamente na conservação do meio ambiente.

3. *Resistente, no entanto económico...*

O tratamento térmico que o vidro suporta, dota-o de uma extraordinária resistência. O vidro “garante” frio ou calor, sendo também indicado em isoladores de alta tensão das linhas elétricas. E se se comparar as vantagens do vidro com as de outros materiais, a relação preço/qualidade não parece ter concorrência.

4. *Versátil, no entanto indeformável...*

Uma embalagem de vidro pode apresentar formas, cores e tamanhos quase infinitos. Nenhum outro material é potencialmente tão atrativo e generoso, possibilitando formas, cores, tamanhos caprichosos ou barrocos, clássicos ou futuristas. O vidro apresenta-se infinitamente versátil para a imaginação inesgotável do artista.

5. *Transparente, no entanto hermético...*

O vidro apresenta-se totalmente estanque – não tem poros – e, no entanto, permite ver o que está no seu interior. Seja vinho, sumo, água ou compota, marmelada, carne, polpa de tomate, não há riscos no ato da comprar, sendo tida como o tipo de embalagem mais considerada. O engarrafamento, tendo o vidro como embalagem primária, apresenta-se de tendência crescente para a quase esmagadora maioria de produtos de superior qualidade, garantindo uma apresentação esmerada.

6. *Isolante, no entanto translúcido...*

O vidro conserva mais tempo a temperatura interior do que qualquer outro tipo de material, apresentando-se como único, pelas suas características e beleza.

### **Propriedades do vidro**

As propriedades do vidro apontam-no como um material nobre e notável relativamente às suas formas e utilizações. Nenhum outro material como o vidro “funde” elegância e durabilidade. Por tal motivo, o vidro não é só utilizado como embalagem mas também é utilizado em muitas outras áreas/aplicações (ex.: arquitetura moderna).

Algumas das propriedades que levam a que se considere o vidro como a embalagem ideal para uma infinidade de produtos, são as seguintes:

- a) inércia química altíssima e, a temperaturas normais, bastante resistente aos agentes químicos. Isso significa que as embalagens de vidro garantem maior preservação do conteúdo. Em consequência, o vidro possibilita prazos de validade em geral duas vezes superiores aos que os outros materiais dispensam;



- b) resistência a condições agressivas e não prejudicial ao meio ambiente, mesmo quando abandonada a embalagem de vidro;
- c) forte resistência à tração e à compressão. Estes indicadores apontam um bom desempenho relativamente a impactos e pressões, na linha de produção e acondicionamento tanto no transporte da embalagem como no consumo do produto final;
- d) capacidade da embalagem de vidro poder ser produzida em várias tonalidades e cores, de acordo com as necessidades e desejos dos clientes e dos mercados. A cor branca (transparente) é muito utilizada para embalar alimentos, já que permite visualizar o conteúdo. As cores âmbar e verde, por exemplo, têm capacidade de proteger o conteúdo, pois filtram os raios ultravioletas, sendo muito utilizadas para produtos como cerveja, vinhos e refrigerantes;
- e) inerte, higiénico, não interferindo a embalagem de vidro no sabor dos alimentos e bebidas, garantindo assim a qualidade original do seu conteúdo;
- f) neutro em relação ao produto que embala (o vidro não mantém nenhuma interação química com o seu conteúdo);
- g) durável (pode armazenar qualquer produto ao longo da sua vida útil, não permitindo a passagem de oxigénio ou gás carbónico e não alterando, portanto, a cor ou sabor do conteúdo da embalagem;
- h) hermético a 100% (o vidro não permite quaisquer infiltrações de substâncias).

O vidro permite o desenvolvimento de projetos inconfundíveis e variados nas embalagens. Assim, além de manter a composição original dos produtos embalados, garante a identidade da marca, com formas que possibilitam o reconhecimento imediato e ficam registados na mente do consumidor.

A possibilidade de utilização de cores especiais também aumenta a perceção da embalagem e do produto. A forma e a cor das embalagens dão suporte às estratégias de *marketing* das indústrias e dos clientes.<sup>13</sup>

Pretende-se aqui, de forma muito direta, deixar referido o *modus actuandi* que cada empresa analisada revela face à gestão que faz do seu processo de logística inversa. Antes de mais, importante é que se diga que as diferentes organizações em presença têm procedimentos diferenciados para conduzir tal gestão, o que representa significativas diferenças funcionais e operacionais no que toca ao tema.

Nesse sentido, aqui se deixa registada a forma como cada uma dessas organizações “olham” para a sua logística em geral e para a logística inversa em particular. As repostas dos interlocutores institucionais às questões levantadas pelo questionário-guião, em anexo, é disso prova.

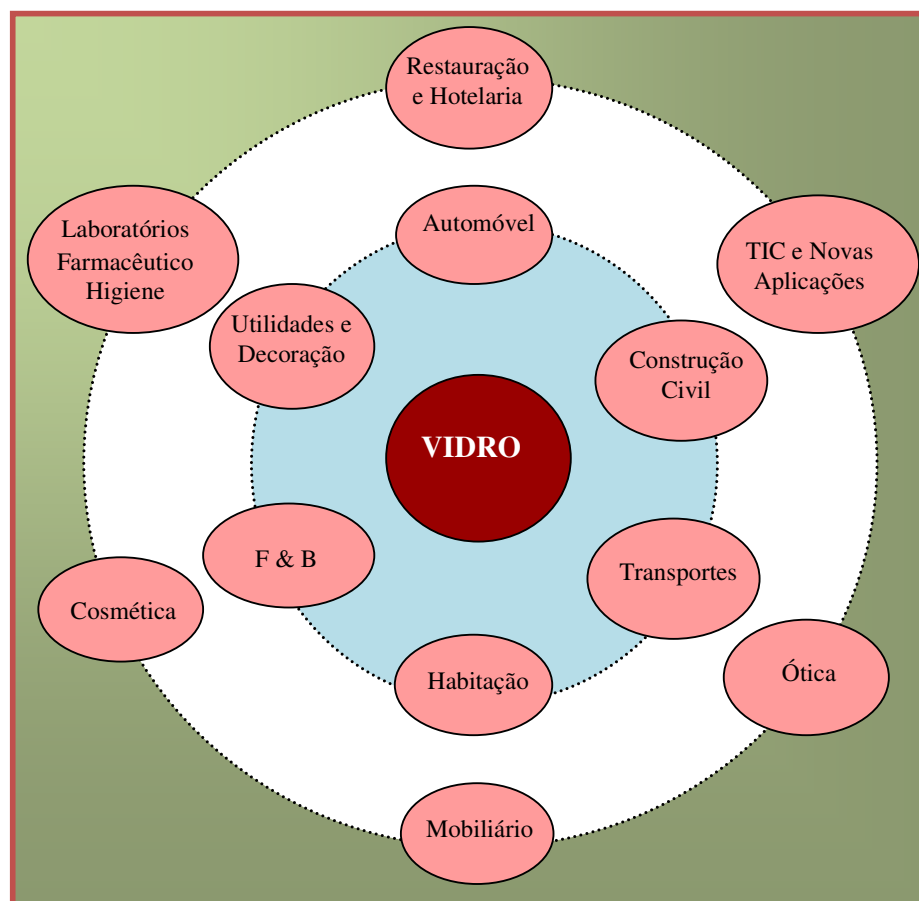
---

<sup>13</sup> Adaptado de <http://pt.verallia.com/o-vidro/qualidades>, acedido em 20-10-2012

Emerge como discurso comum o facto de que a rentabilidade do negócio passa muito pela maximização da utilização de casco nos menus produtivos, já que 1Kg de casco equivale a 1 Kg de produto final, enquanto que 1 Kg de matéria-prima primária (sílica fundida, carbonato de sódio, calcário, óxidos, etc.) representa 0,8 Kg de produto final, apenas!

### 3.2.2 Indústria do Vidro

Consideradas que foram as características e propriedades do vidro, urge referir de forma bem clara a importância que o vidro assume. A figura seguinte revela os principais setores clientes do vidro.



**Figura 3.8:** Principais setores clientes do vidro, adaptado (Gaspar *et al.*, 2002)

Em termos de delimitação do setor, segundo o autor, atente-se à sua divisão por subsetor:

- Vidro de Embalagem
- Vidro Plano
- Cristalaria
- Fibra de Vidro
- Vidro Especial

O âmbito deste trabalho, centrado no vidro de embalagem, não deixa de, resumidamente, perpassar por algumas especificidades dos outros subsetores, dado o seu impacto na economia em geral e na economia de toda(s) a(s) sua(s) cadeia(s) de abastecimento em particular.

Ainda segundo os autores, não tendo Portugal unidades produtoras de fibras de vidro (apenas transformação), o subsetor do vidro de embalagem é, tal como na realidade europeia, o mais importante em termos produtivos já que representa mais de metade da produção total de produtos de vidro.

### Vidro de Embalagem

As empresas de maior dimensão média pertencem ao subsetor do Vidro Plano e da Fabricação do Vidro de Embalagem, mas na década de 90 Portugal evoluiu fortemente na especialização que subjaz à produção do vidro, especialmente no que toca ao vidro de embalagem, muito por força das opções tecnológicas assumidas, tendo sido considerado o país mais especializado da atual UE, conseguindo-se, por exemplo, produtos – ao mesmo tempo – mais leves e resistentes.

Tem-se que o setor vidreiro em Portugal, muito pelo aproveitamento da liderança de competitividade a nível mundial mas também pela notoriedade adquirida no âmbito do subsetor cristalaria, não se apresente hoje de forma desgarrada e de cunho doméstico, já que a atual realidade portuguesa da produção do vidro plano passa por grandes grupos económicos, onde competitividade se tem vindo a conjugar com fusões e aquisições<sup>14</sup>, como forma de ganhos de escala, o que tem levado, também, a indústria nacional do vidro de embalagem a uma crescente internacionalização.

Sendo, por ordem de importância, a Europa, os Estados Unidos e Japão as principais zonas económicas produtoras de vidro de embalagem (Gaspar & Santos, 2002), os países com mais fornos são: a Alemanha, França, Itália e Reino Unido. Entretanto, dada a dinâmica de internacionalização encetada nos princípios da década pretérita, este espetro já não pode ser visto desta forma. A título comparativo, só o grupo BA Vidro tem hoje mais fornos, como tinha Espanha em 1999; comercializa produtos para quase 60 países e tem diversas unidades produtivas distribuídas por Portugal, Espanha e Polónia.<sup>15</sup>

Porém, nos últimos anos, decorrente da crise conjuntural, o mercado ibérico em especial está a ser fortemente abalado tendo atingido taxas de desemprego recorde o que provocou inevitavelmente uma diminuição no consumo. Tais condições adversas influenciaram de forma significativa o desempenho do setor no seu mercado doméstico, uma vez que a procura de vidro tem mantido níveis de crescimento mas muito reduzidos. Uma das

---

<sup>14</sup> Caso da recente fusão por incorporação da empresa Sotancro pelo grupo Barbosa & Almeida.

<sup>15</sup> Mais uma vez, recorrendo-se ao exemplo do grupo Barbosa & Almeida, agora redominado BA Vidro.

grandes preocupações centra-se no diminuto acesso ao crédito quer por parte das empresas quer por parte dos consumidores finais.

A procura do vidro de embalagem está ligada à evolução dos setores clientes, especialmente setor alimentar e bebidas, que representam cerca de 95% da procura desta tipologia de vidro. Porém, atente-se às vantagens que o vidro oferece, quando em comparação com os produtos concorrentes (embalagens metálicas, de plástico, de papel e de cartão), já que oferece:

- Boa relação qualidade/preço
- Elevado nível de reciclagem
- Vantagens económicas (ligadas aos custos)
- Vantagens ecológicas (ligadas à reciclagem)

Nos últimos anos tem-se assistido à melhoria dos níveis de produtividade, assim como a sistemas mais eficientes de controlo e da qualidade, sendo que os produtos se apresentam crescentemente mais leves e pequenos, o que se justifica pela alteração de alguns processos utilizados na fabricação deste tipo de vidro (Gaspar & Santos, 2002).

### Vidro Plano

A nível comunitário, a produção de vidro plano representa cerca de 1/5 do total da produção vidreira. As suas principais utilizações prendem-se com os setores da construção civil e da indústria automóvel.

Trata-se de uma produção com especial relevo na Europa Ocidental e Ásia. Nesta categoria de vidro evidencia-se o vidro isolante que, dentro do vidro plano, é responsável por mais de 65%, sendo o subsector que apresenta uma menor taxa de capacidade instalada, em contraponto com os outros subsectores do vidro, os quais revelam taxas de utilização de capacidade instalada acima dos 95%.

Claro que, perante a recessão de mercados que, tradicionalmente, afetam de forma prioritária a construção e a indústria automóvel, a produção deste tipo de vidro sujeita-se a excedentes rápidos e a consequentes diminuições de preço.

Refira-se que nos últimos tempos, devido à sua principal vantagem comparativa assente em baixos custos de produção e mão-de-obra, os países de leste têm registado maior dinamismo de mercado, de que são exemplos a República Checa, a Hungria e a Polónia, entre outros. Perante esse cenário, as estratégias seguidas passaram essencialmente pelo redimensionamento da produção, apostando as empresas produtoras em fornos de menor dimensão e maior rigor na planificação das encomendas (Gaspar & Santos, 2002).

Refira-se, finalmente, que o grupo francês *Saint-Gobain* lidera (à distância) a produção europeia deste tipo de vidro com fornos na Alemanha, França, Bélgica, Espanha, Itália e Portugal. Assume-se também como um dos maiores à escala global que, com o grupo Pilkington – neste segmento do vidro – dominam o mercado europeu com uma quota superior a 70%.

### Cristalaria

A produção deste subsetor compreende a fabricação de vidro de mesa, artigos de *ménage* e de escritório. Neste subsetor é reconhecida uma forte automatização, permitindo produções em grandes escalas.

As coleções e o *design* têm sido o elo mais forte da cadeia de mercado, a par das permanentes adaptações de índole tecnológica e de permanente inovação, o que obrigou a formação e treino na mão-de-obra. A UE assume a liderança exportadora do vidro de mesa, sendo que os EUA são o principal destino de tais exportações. Por outro lado, a procura da cristalaria está muito associada às alterações do modo de vida e ao rendimento dos seus (potenciais) compradores.

### Fibras de Vidro

São produzidas sob duas formas: fibras tipo lã<sup>16</sup> e fibras de vidro em filamento contínuo, sendo várias as suas aplicações: têxtil, automóvel, telecomunicações, eletricidade e eletrónica. Os Estados Unidos lideram a produção das fibras em filamento contínuo, sendo que a Europa não se revela autossuficiente neste produto, estando a sua capacidade instalada (95 %) sempre tomada, apresentando por tal um saldo deficitário na balança comercial com outras zonas económicas. Tendo em conta as aplicações das fibras de vidro acima identificadas, poderá dizer-se que esta produção está associada a tecnologias de ponta, especialmente as fibras de filamento contínuo, sendo que as de isolamento (tipo lã) dirigem-se sobretudo à construção (telhados, revestimentos, pavimentos, isolamentos, etc.), estando assim muito dependente do geoclima e do clima económico. Está este tipo de produto concentrado em alguns grupos empresariais de que, mais uma vez, se destaca a *Saint-Gobain* e outras empresas na sua órbita (e por si controladas).

### Vidro Especial

Este segmento é constituído por vários tipos de vidro, destinados a diferentes utilizações e aplicações de ponta. Entre eles: vidro de laboratório, vidro para iluminação, vidro cerâmico, vidro ótico e oftalmológico, vidro para indústria eletrónica (ex.: LCD). Dentro das finalidades da produção deste tipo de vidro, merecem especial referência os tubos de vidro catódicos (utilizados nas televisões e monitores) e os tubos de vidro (para iluminação

---

<sup>16</sup> Geralmente conhecidas por fibra de vidro/lã de rocha.

e uso farmacêutico), que representam mais de 80% do total produzido deste segmento nos países da União. Em termos de mercado, os Estados Unidos são, mais uma vez, o principal destino do Vidro Especial, seguido da Polónia, que, em conjunto, absorve cerca de 1/3 do total produzido na União Europeia. Nesta especialidade vidreira assume expoente de relevo a Philips, a Schott, a Samsung e a Videoglass. Em termos gerais, a Alemanha controla grande parte da produção deste tipo de vidro especial (70% na produção de vidros catódicos e 40% de tubos de vidro de iluminação).

De acordo com a OCDE (2000), e independentemente dos indicadores em presença, o peso do setor do vidro não evidencia ascendência relevante no conjunto da indústria transformadora. Mas, numa economia como a portuguesa, a sua importância deriva em muito do seu atual forte pendor de internacionalização, sem prejuízo de ter o seu peso relativo na economia regional do país, de que a zona de Leiria é exemplo.

### **3.2.3 Caracterização do processo de produção de vidro de embalagem**

O vidro é o resultado da mistura de diferentes silicatos obtidos pela fusão, sendo predominantes os silicatos alcalinos e o de cálcio (Gaspar & Santos, 2002) e a sílica o principal elemento da sua composição. Os principais componentes do vidro (*European Commission*, 1993), são os constantes da tabela seguinte:

**Tabela 3.3: Principais componentes do vidro, adaptado (Gaspar & Santos, 2002)**

| <b>Componente</b> | <b>% (intervalo)</b> |
|-------------------|----------------------|
| Sílica            | 70-74                |
| Óxido de sódio    | 12-16                |
| Óxido de cálcio   | 5-11                 |
| Óxido de magnésio | 1-3                  |
| Óxido de alumínio | 1-3                  |
| Potássio          | 0-1                  |

O processo fabril do vidro varia consoante o subsector, envolvendo (nuns) processos manuais, como no caso da cristalaria; noutros, os processos são “profundamente” automatizados (caso do vidro de embalagem e vidro plano).

Como não parece justificável evidenciar a 2ª transformação (vidros técnicos, temperados, laminados, foscos, duplos), opta-se por deixar aqui explícito apenas o processo relativo ao vidro de embalagem.

A figura seguinte sintetiza as principais fases de produção dos diferentes subsectores que podem comportar dois ciclos de transformação (Gaspar & Santos, 2002).

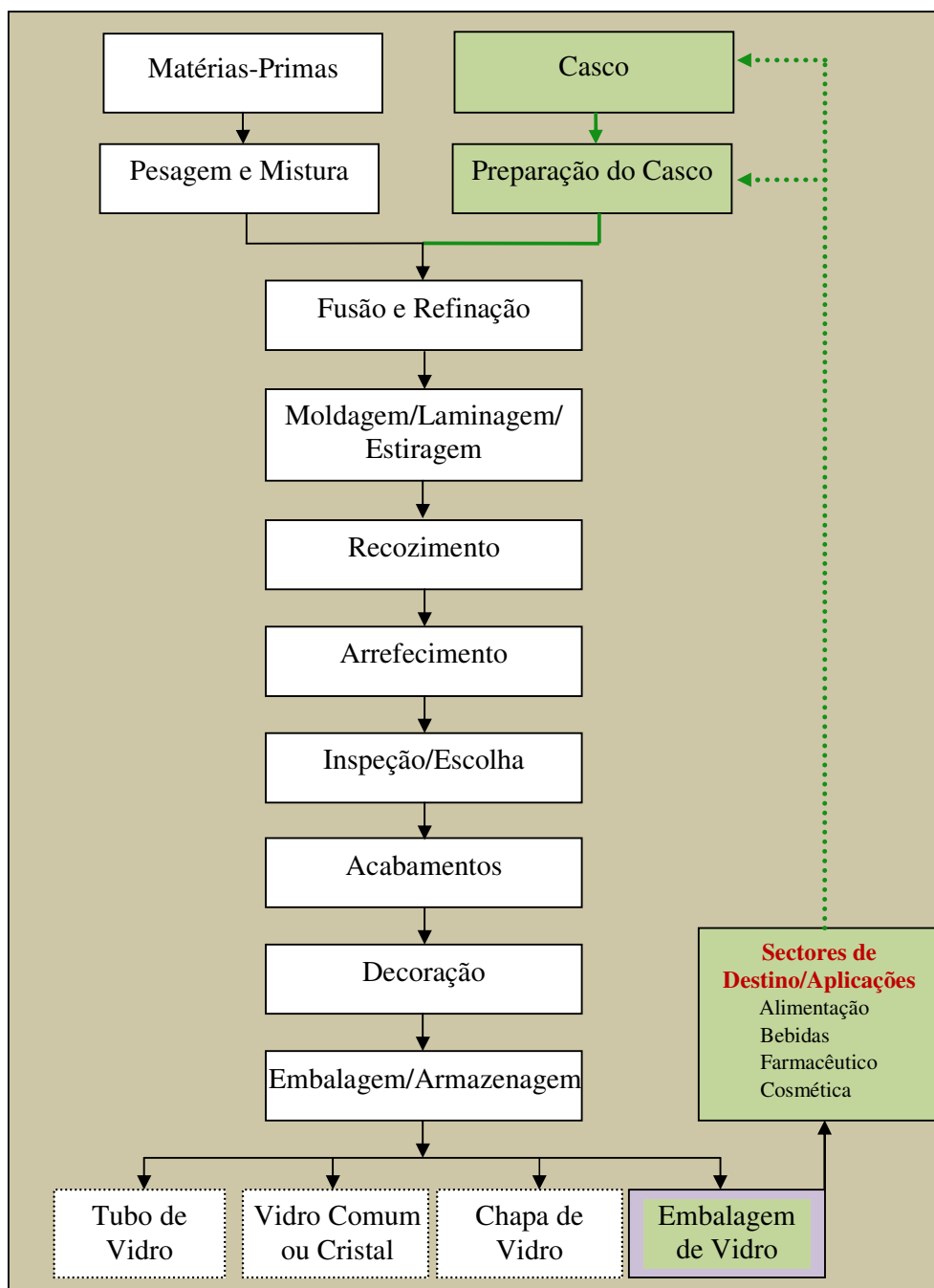


Figura 3.9: Processo produtivo do vidro de embalagem, adaptado (Gaspar & Santos, 2002)

Sem recorrer a qualquer descrição das diferentes fases que fazem parte da 1ª transformação do ciclo de produção do vidro, diga-se que as tecnologias aplicadas ao processo produtivo varia de acordo com o tipo de vidro, tendo em conta especialmente o processo de fabrico, o sistema de alimentação, a forma de movimento o tipo de peças, etc.. O recurso a esse conjunto de variáveis constituem um determinado processo produtivo (ex.: Hillmann, Owens), ligando a tipologia do processo em uso na empresa a quem o concebeu.

Em Portugal todos os fornos do vidro de embalagem funcionam a gás natural. Os consumos energéticos e a produção de efluentes sejam eles sólidos, líquidos ou gasosos, dependem, no caso do vidro de embalagem, de diversos fatores, como sejam:

- o tipo de forno (recuperativo ou regenerativo)
- a cor do vidro
- a percentagem de casco utilizado na mistura
- o *boosting*, etc..

Na produção do vidro, há questões manifestamente presentes nas preocupações das empresas: problemas ambientais, qualidade e normalização. De forma resumida, os problemas ambientais são (potencialmente) múltiplos mas sobretudo focalizados na problemática das emissões de CO<sub>2</sub> e de NO<sub>2</sub> (pelo lado negativo) e na crescente proteção do ambiente pelo aproveitamento do vidro usado e não usado mas com defeitos de fabrico.

No que toca à qualidade e normalização, verifica-se que as empresas produtoras e recicladoras têm apostado ainda que em níveis diferenciados na implementação de sistemas de gestão (certificados) que as “obrigam” ao cumprimento de requisitos da qualidade, NP EN ISO 9001 (IPQ, 2008), da gestão ambiental ISO 14001 (IPQ, 2012), da segurança e saúde ocupacionais OHSAS 18001 ou NP 4397 (IPQ, 2007a), da qualidade e segurança alimentar ISO 22000 (IPQ, 2005b), ecoauditorias (EMAS) (Chen, 2004; IEMA, 2009; L 342/1, 2009), a que subjaz um conjunto de verificações dos controlos crescentemente apertados a que se obrigam perante as instituições e a comunidade por aqueles referenciais.

De notar que, para além daqueles *standards*, a produção do vidro requer também o cumprimento de normalização setorial. Os controlos são abrangentes em todas as empresas de vidro (assentes em regra em sistemas *laser* para verificação da qualidade dos produtos), sendo que o controlo é feito desde a matéria-prima, nas diferentes fases da produção e no produto final, muitas vezes por processos automáticos ou computadorizados.

### **3.3 Logística inversa no setor do vidro**

A literatura faz apelo à logística inversa aplicada aos mais diferentes setores de atividade. No caso do vidro, emergem estudos gerais com abordagens nacionais e multinacionais dirigidos essencialmente à cristalaria e vidro de embalagem. Optou-se por não “pedir” ao



estado da arte informação sobre a logística inversa no setor do vidro a nível geral, nem sequer europeu, em razão de que a indústria do vidro (representativa) é tipicamente de cariz multinacional, as próprias indústrias nacionais estão há muito fortemente internacionalizadas e as empresas estrangeiras estão igualmente presentes em Portugal. A título de exemplo, a *Saint-Gobain* é líder europeia do vidro de embalagem e a 2ª a nível mundial, demonstrando, também, uma sólida implantação em território nacional.

O atrás referido (ponto 1.1) quanto à disponibilização do estudo sobre vidro de embalagem em Espanha e Bélgica (Adenso-Díaz & Gonzalez-Torre, 2006) feito de forma dirigida às práticas de logística inversa, revelam que a realidade espanhola está bem mais perto da portuguesa do que a belga no que se refere a hábitos de consumo e reciclagem. Ao contrário das conclusões obtidas naquele estudo, parece que em Portugal as práticas de logística inversa são crescentemente enquadradas pela legislação e pelos indicadores que as empresas assumem na sua gestão global. Elas estabelecem rácios de aproveitamento para cumprir metas que a si se impõem, quer por motivos de gestão dos seus sistemas (ex.: gestão ambiental, EMAS), quer em prol da eficiência energética, gestão financeira, etc..

A reincorporação de casco de vidro nos processos produtivos na indústria do vidro em Portugal é prática há já muito consolidada, ao contrário do que acontece no estudo focado, e são efetivas também as campanhas de sensibilização junto do cidadão para a separação do vidro com vista à sua facilitada “limpeza” e reintrodução nos menus produtivos das empresas produtoras de vidro de embalagem com base em processos de valorização interna e/ou de valorização externa (através de unidades especializadas na recolha e preparação do vidro para reciclagem).

Sobre a importância e a dimensão da logística inversa de pós-consumo nos Estados Unidos, refere o autor (Leite, 2003) que:

- a) O custo de retorno de bens em 1997 movimentou cerca de US\$ 35 bilhões (4% dos custos logísticos totais de US\$ 862 bilhões);
- b) Somente o mercado de peças de automóveis remanufaturados movimentou US\$ 36 bilhões (1997);
- c) O número de empresas somente relacionadas com o setor automóvel é de 12.000 na desmontagem de automóveis e remanufatura de peças (1999);
- d) A logística inversa nos setores compreendendo computadores, equipamentos de rede, equipamentos de automação, embalagens retornáveis e eletrodomésticos de linha branca, representou um custo total de US\$ 4,7 bilhões em 1996;
- e) No segmento de *e-commerce* o valor dos retornos chega a US\$ 11 bilhões.

A atual UE, colocou grande ênfase em políticas ambientais (Diretiva 94/62/EC) no que toca à regulação da valorização das embalagens industriais, atribuindo aos produtores a

responsabilidade pela implementação de um sistema de logística inversa através de programas de *Extended Producer Responsibility* (EPR).

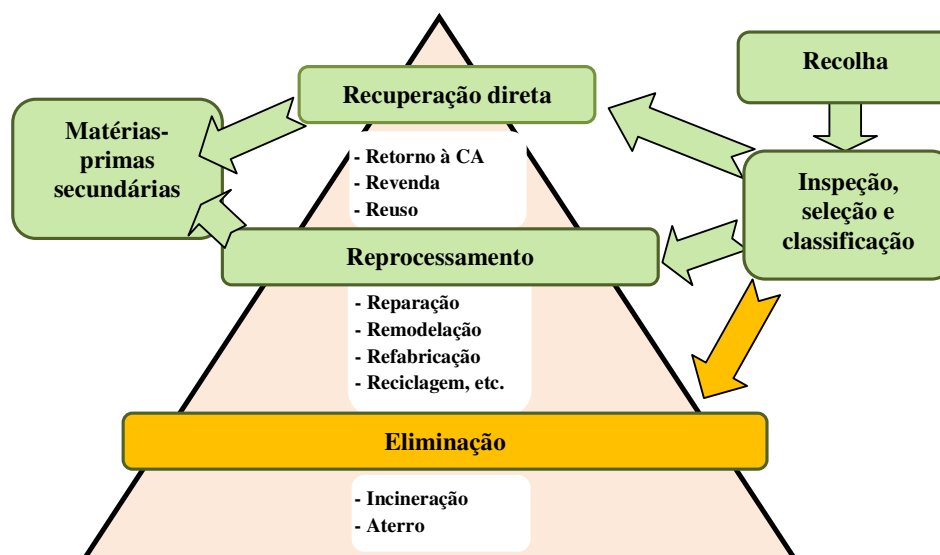
Este programa de aumento de responsabilidades do produtor foi também proeminente no Canadá, onde o Conselho de Ministros aprovou o Plano de Ação para a “Responsabilidade Alargada do Produtor”, estimulando a reutilização, a reciclagem, ou qualquer outro tipo de revalorização do pós-consumo de bens (incluindo a embalagem). Igual situação ocorreu no Brasil com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, promulgada em 2010, o que pressupõe a implementação da logística inversa no pós-consumo para os atores envolvidos na produção e fornecimento dos seguintes setores industriais: pneus, lubrificantes, baterias, lâmpadas, materiais eletrônicos, pesticidas e embalagens produzidas principalmente de plástico, metal e vidro.

As embalagens industriais podem ser devolvidas ou rejeitadas, o que configura a logística inversa. As embalagens podem trazer benefícios técnicos, ambientais e económicos para as empresas quando está devidamente identificado o melhor sistema de logística inversa. Há uma tendência geral de usar embalagens sujeitas a devolução em vez de embalagens rejeitáveis (Twede *et al.*, 2005). Com a adoção de embalagens retornáveis, a geração de resíduos no cliente final pode ser reduzida ou eliminada, minimizando os riscos para o meio ambiente, além de apresentar uma melhor relação custo-benefício em termos de aplicações industriais, em comparação com embalagens rejeitáveis.

Um outro autor (Dethloff, 2001) defende que as embalagens sujeitas a devolução carecem de um sistema de logística inversa muito mais eficaz, especialmente no que se refere à otimização de rotas. Por sua vez, (Leite, 2012) argumenta que essas embalagens têm desvantagens tal como as têm as embalagens não reutilizáveis, com os custos de transporte (em ambos os sentidos), gestão, receção, limpeza, reparação, armazenamento e capital investido. No entanto, a embalagem de devolução pode trazer benefícios que compensem essas desvantagens, incluindo a sua utilização pelo fabricante como material secundário e pode ser utilizado em novos tipos de embalagens.

Com a crescente terciarização da sociedade, a tendência do consumidor passa muito por adquirir embalagens não sujeitas a devolução. Os sistemas de logística inversa têm vindo a ser paulatinamente adaptados a esta realidade, ainda que as diferenças culturais de alguns países não se apreste a fazer retornar as embalagens. De uma forma ou outra, garantido um sistema de logística inversa eficaz, hoje as embalagens de vidro não devem constituir problema ambiental de significativo impacto, dado os sistemas de recolha estarem a ser otimizados, muito em função do enquadramento legal.

A figura seguinte sintetiza as atividades consideradas típicas da logística inversa e suas interações.



**Figura 3.10:** Atividades típicas da logística inversa, adaptado (Silva *et al.*, 2013)

Claro que na abordagem à logística inversa do vidro de embalagem, o produto nuclear em causa é o próprio vidro, mas não é de todo desprezível focar um outro produto como fazendo também parte de uma gestão sustentável, igualmente ao nível da logística inversa: a paleta. Trata-se de uma embalagem de transporte (standardizada) tida imprescindível na movimentação das garrafas. Basta pensar na produção anual de vidro de embalagem de uma unidade fabril e permita-se extrapolar os muitos milhares de paletes necessárias à movimentação direta e inversa dos produtos.

As paletes são embalagens retornáveis e possuem um “generoso” valor intrínseco. As empresas encontram na paleta uma forma de standardização, indispensável à compatibilidade como as necessidades da gestão de transporte (multimodal) do vidro de embalagem. A intervenção de expedidor vai, hoje, no sentido do seu controlo apertado, a que também não é alheia a legislação da movimentação da mercadoria. O transportador é igualmente responsável pela sua recolha em fluxo inverso (mesmo vazia, deteriorada ou inutilizada). As paletes são um verdadeiro ativo da empresa, por serem considerados essenciais às operações de movimentação, carga, descarga e armazenamento. A sua falta pode paralisar as atividades logísticas e gerar atrasos de embarque, comprometendo o nível de serviço ao cliente e “fazendo disparar” os custos operacionais (Sabbadini *et al.*, 2005). O não controlo das paletes pode conduzir a:

- Necessidades permanentes de reposição de stocks
- Maior dependência das TPL (fornecedores/parceiros)

- Atrasos na entrega da mercadoria
- Reclamações de clientes
- Necessidades maiores ao nível da tesouraria
- Custo unitário (relativamente) baixo, mas elevado perante a sua indisponibilidade
- Dificuldade de controlo na cadeia
- Constrangimentos na relação com o cliente (recusa perante cobrança) devido a posse, extravio, dano, etc.
- Impactos ambientais significativos
- Apropriação por parte dos clientes (ficam com elas para fazerem as suas movimentações/stocks internos)

Para um efetivo controlo, as paletes devem ser integradas nos sistemas de informação das empresas fornecedoras, fazendo a sua manutenção e dando-as como impróprias, quando atingido o fim do seu ciclo de vida, tão mais importante quando se está perante “economias de escala”. A prática da corresponsabilização entre os atores logísticos apresenta-se como estratégica para o bom controlo do fluxo de movimentação das paletes: após a descarga do produto, as paletes – entretanto separadas pelo cliente – retornam debaixo de controlo conjunto de movimentação.

Não existem grandes diferenças em toda a Europa no que se relaciona com os esforços das empresas para diferenciarem os seus produtos, exceto no que diz respeito ao seu reuso, reciclagem e outros tipos de valorização. Como exemplo, na Espanha e Bélgica, as embalagens são quase sempre transportados em paletes reutilizáveis devido às práticas de proteção ambiental, algo que é exigido pelos fabricantes de todos os tipos de embalagens (González-Torre *et al.*, 2004)

### **3.4 Situação atual da logística inversa no setor do vidro em Portugal**

O setor de bebidas é um segmento interessante para o estudo da logística inversa, seja pelo retorno de paletes, utilizados na movimentação de cargas e mais ainda pelos vasilhames e produtos (Sabbadini *et al.*, 2005).

A logística inversa no setor do vidro em Portugal leva a considerar os diferentes fluxos inversos que se verificam na gestão global das empresas, tendo como ponto de partida, por um lado, a tabela do menu produtivo da produção do vidro de embalagem; por outro, o próprio processo produtivo (como decorre da tabela 3.3 e da figura 3.10).

Apesar de não poder dispor de dados quantitativos provindos de uma contabilização analítica (os da contabilidade geral estão sempre disponíveis no balanço social), as empresas do vidro gerem de forma muito apertada os processos que, direta ou indiretamente, têm a ver com os princípios da logística inversa.

Não é surpreendente que os quadros dessas empresas, sobretudo os que detêm funções da gestão logística (alguns a nível multinacional), não deixam de considerar como solução a logística inversa, já que vêm os seus desafios na gestão de fluxos inversos e têm no reaproveitamento a grande oportunidade de tornarem as suas funções relevantes na medida do contributo a dar à sustentabilidade da sua empresa (muitas vezes do próprio grupo).

Muito em razão disso, começaram as grandes empresas produtoras de vidro de embalagem a dispor de unidades de reciclagem inseridas na estrutura como de outro qualquer setor da empresa se tratasse. Está em causa tomar o casco de vidro como verdadeira matéria-prima e a preparação do casco como equivalente à pesagem e mistura do ciclo produtivo. O casco de vidro tem várias proveniências:

- Sistemas públicos de recolha
- Empresas de reciclagem
- Leilões/concursos
- Importação

Importa referir que a pequenez do mercado nacional na área do vidro de embalagem leva a que as vidreiras procedem crescentemente à importação de casco. Trata-se de processos normais de importação, mas que obriga as empresas a selecionar muito bem a sua proveniência. Dessa seleção depende em muito os rácios financeiros associados. Se o vidro (casco) for importado de determinado país, a incorporação de mão-de-obra é intensiva e pode comprometer os rácios de valorização; se, ao invés, o casco do vidro proceder de um “mercado limpo”, o processo é ágil e não obriga a trabalho manual considerável, favorecendo os rácios.

No que se relaciona com paletes, considerando e em sequência do já referido no ponto 3.2, elas são uma solução muito popular em todo o mundo. O mercado disponibiliza diferentes tipos de paletes mas na logística do vidro de embalagem a paletes utilizada é quase exclusivamente a de madeira.

As paletes em plástico – solução de embalagem estável e segura para todo o tipo de aplicações e que podem ser utilizadas várias vezes sem necessitarem de uma manutenção especial – têm como principais características

- leves
- superfície anti deslizante
- resistência à humidade e à corrosão
- estabilidade térmica excelente
- resistência a choques
- encastráveis
- limpeza fácil

Porém, as paletes de contraplacado/madeira, disponíveis em vários modelos, são uma excelente forma de transportar mercadorias pesadas a exigir uma solução de embalagem resistente e duradoura. As suas principais características passam por:

- resistência à humidade (se o contraplacado for do tipo “marítimo”)
- relativamente leve
- boa durabilidade
- superfície regular e limpa
- medidas standardizadas
- diferentes dimensões
- contraplacado não representa qualquer problema fitossanitário (normas FAO)
- conformidade com os regulamentos internacionais
- adequada ao armazenamento em prateleiras.
- fiável no transporte de carga

Para assegurar a conformidade com os regulamentos fitossanitários [apesar da paleta ser embalagem terciária, é a unidade de transporte do vidro (embalagem primária) e esta tem que cumprir com requisitos de segurança alimentar (IPQ, 2005b), pelo que a madeira utilizada ou outro material tratado deve ter capacidade para fornecer uma solução adequada/regulamentar ao transporte e stock].

Face ao descrito nos anteriores subcapítulos, considere-se agora os dados provenientes das diferentes instituições que, de modo direto ou indireto, estão relacionados com a problemática da logística inversa no sector do vidro, incidindo-se sobre o de embalagem.

Para tal toma-se como relevante os dados publicados e provenientes de várias fontes, caso de instituições sectoriais (associativas e governamentais): APLOG, SPV, INE, AIVE, APA, etc.. Por outro lado, os dados veiculados pelas empresas – caracterizadas no capítulo seguinte – e que constituem a amostra “por conveniência”, constam igualmente deste ponto.

Antes mesmo de serem explicitados dados quantitativos sobre o que acontece com a logística inversa no setor do vidro em Portugal, urge referir que esses dados constam no ponto seguinte, são bem situados no tempo, mas não foi de todo possível obter reação das instituições em tempo oportuno (apesar das insistências) para uma efetiva atualização dos dados previamente disponibilizados, o que representa um *gap* temporal de mais de 2 anos.

Pretende-se, de forma muito direta, deixar referido o *modus actuandi* que cada empresa analisada revela, face à gestão que faz do processo da “sua” logística inversa. Antes de mais, importante é dizer-se que as diferentes organizações em presença têm procedimentos diferenciados na gestão, o que representa significativas diferenças funcionais e operacionais.

Nesse sentido, regista-se a forma como cada uma dessas organizações “olha” para a sua logística em geral e para a logística inversa em particular. As respostas dos interlocutores institucionais às questões levantadas pelo questionário-guião, em anexo, é disso prova.

Emerge como discurso comum o facto de que a rentabilidade do negócio passa muito pela maximização da utilização de casco nos menus produtivos, já que – como atrás ficou referido – 1Kg de casco corresponde a 1 Kg de produto final, enquanto que 1 Kg de matéria-prima primária (sílica fundida, carbonato de sódio, calcário, óxidos, etc.) apenas consegue transformar-se em 0,8 Kg do mesmo produto final, perdendo-se cerca de 20% da matéria-prima.

Em termos de logística inversa, e no que concerne a embalagens, considera-se como vigentes situações as mais diferenciadas. O Sistema de Gestão de Resíduos assenta em dois modelos, ambos geridos pela SPV:

- um para a gestão dos resíduos urbanos de embalagens
- outro para os resíduos não urbanos de embalagens.

Um dos objetivos da SPV é alcançar uma taxa elevada de valorização de resíduos de embalagens, designadamente através da reciclagem, mediante uma transferência eficaz de recursos financeiros dos embaladores e importadores para os operadores de recolha que procedem à recolha seletiva e triagem de resíduos de embalagens. Para que a reciclagem possa ter lugar, a SPV estabelece também parcerias de retoma com entidades que asseguram a retoma e/ou reciclagem dos resíduos de embalagens (SPVnet).

No caso dos resíduos urbanos de embalagens, a SPV estabelece parcerias com os Sistemas Municipais e/ou suas empresas concessionárias (SMAUT), que efetuam a recolha seletiva e triagem dos resíduos de embalagens separados pelo cidadão/consumidor na sua área de intervenção. Esses resíduos são encaminhados para reciclagem através das parcerias existentes com retomadores pré-qualificados (SPVnet).

Para os resíduos não urbanos de embalagens, a parceria é estabelecida com os operadores de gestão de resíduos (OGR) que procedem à recolha seletiva, triagem e encaminhamento para reciclagem dos resíduos não urbanos de embalagens produzidos em empresas de comércio, serviços e empresas industriais (SPV, 2014).

A SPV estabelece parcerias com os sistemas municipais ou intermunicipais e/ou com as “suas” empresas municipais concessionárias, que detêm o contrato de gestão de resíduos urbanos para a sua área de intervenção, procedendo à recolha seletiva e/ou triagem dos resíduos de embalagens separados pelo consumidor doméstico. Assim, desde 1996 que a Sociedade Ponto Verde, criada por um conjunto de empresas que colocam os produtos embalados no mercado (embaladores), é um parceiro privilegiado para a reciclagem das embalagens, assegurando as condições necessárias para um ciclo de sustentabilidade

praticamente infinito, e contribuindo para o aumento da vida útil dos materiais e para a preservação do ambiente (SPV, 2014).

Os resíduos urbanos de embalagens encaminhados para reciclagem podem ter origens/destinos diferentes: recolha seletiva, pré-tratamento da compostagem e incineração. Os resíduos de embalagens provenientes da recolha seletiva são obtidos através da recolha por ecopontos, porta-a-porta e/ou ecocentros e contam com a participação do cidadão/consumidor para garantir o seu sucesso.

No caso das outras duas origens, os resíduos de embalagens são provenientes da recolha indiferenciada, designando-se por isso como fluxos complementares à recolha seletiva. Nos SMAUT, que dispõem de instalações de compostagem, estes resíduos passam por uma triagem para serem expurgados dos resíduos de embalagens que ainda possam ser encaminhados para reciclagem. No caso da incineração (queima com recuperação energética) dos resíduos indiferenciados, é possível recuperar no fim do processo os resíduos de embalagens metálicas (aço e alumínio) que são encaminhados para reciclagem.

Os resíduos biodegradáveis que são valorizados organicamente em instalações de compostagem contam também para as metas de reciclagem já que foram submetidos a reciclagem orgânica.

Já os resíduos provenientes da recolha seletiva são geridos com a intervenção direta da SPV no mercado, recebendo o SMAUT, por cada tonelada de material de resíduo de embalagens o valor de contrapartida correspondente. Para os resíduos provenientes do fluxo complementar, o SMAUT recebe o valor de informação complementar (VIC) por cada tonelada encaminhada para reciclagem. Na gestão destes resíduos, e relativamente ao seu encaminhamento, não há intervenção direta da SPV, sendo operacionalizado pelo SMAUT; ou seja: vende diretamente estes resíduos a entidades devidamente licenciadas para tratamento e reciclagem dos mesmos, reportando, apenas, a informação à SPV.

A relação entre os operadores de recolha e a SPV assenta numa parceria que estabelece as obrigações recíprocas e os mecanismos de apoio financeiro e de garantia de retoma dos resíduos de embalagens recolhidos.

Na parceria estabelecida entre a SPV e os operadores de recolha (sistemas municipais e/ou suas empresas concessionárias), estes comprometem-se a fazer a recolha seletiva e triagem dos resíduos de embalagens produzidos na sua área de intervenção e a entregá-los à SPV, de acordo com especificações técnicas pré-definidas, beneficiando de contrapartidas financeiras. A SPV garante a retoma dos materiais, dentro de prazos definidos e através de empresas devidamente licenciadas para essa atividade (retomadores pré-qualificados).



Através da presença dos seus técnicos, a SPV apoia a realização de ações de formação e informação promovidas pelo (e em colaboração com o) operador de recolha, sobre o SIGRE e sobre a reciclagem de resíduos de embalagens em geral.

O valor pago aos SMAUT por tonelada de material de resíduo urbano de embalagem, com origem na recolha seletiva por ecopontos e porta-a-porta é considerado um valor adequado para o continente e para as regiões autónomas, aprovado de acordo com o estabelecido no licenciamento, para pagar os custos resultantes das operações de recolha e/ou triagem dos resíduos de embalagem, deduzidos os custos evitados e devidos à recolha indiferenciada e destino final em aterro sanitário e foi comunicado pela SPV de acordo com a tabela seguinte:

**Tabela 3.4: Peso de reciclados por habitante vs custos de recolha, adaptado (SPV)**

| Produto                 | Kg/hab. |       |       | €/ton. |        |         |        |
|-------------------------|---------|-------|-------|--------|--------|---------|--------|
|                         | X1      | X2    | X3    | P1     | P2     | P3      | P4     |
| <b>Vidro</b>            | <14,3   | <24,5 | <40,8 | 35,00  | 48,00  | 60,00   | 35,00  |
| <b>Papel</b>            | <8      | <10   | <15   | 122,00 | 136,00 | 149,00  | 122,00 |
| <b>Ecal</b>             | <0,3    | <1,8  | <1,3  | 693,00 | 741,00 | 788,00  | 693,00 |
| <b>Plásticos</b>        | <2,1    | <3,6  | <15,3 | 732,00 | 782,00 | 832,00  | 732,00 |
| <b>Plásticos mistos</b> | -       | -     | -     | 245,00 | 245,00 | 245,00  | 245,00 |
| <b>Aço</b>              | <0,4    | <0,7  | <4,1  | 540,00 | 580,00 | 619,00  | 540,00 |
| <b>Alumínio</b>         | <0,02   | <0,04 | <0,86 | 689,00 | 914,00 | 1155,00 | 689,00 |
| <b>Madeira</b>          | -       | -     | -     | 15,87  | 15,87  | 15,87   | 15,87  |

São os seguintes os atuais sistemas municipais: Algar, Ambisousa, Amcal, Amarsul, Braval, Ecobearão, Ecolezíria, Ersuc, Lipor, Resat, Rebat, Resiestrela, Resioeste, Resitejo, Resíduos do Nordeste, Residouro, Resulima, Suldouro, Tratalixo, Valnor, Valorlis, Valorminho, Valorsul (APA, 2014). Segundo a mesma Agência Portuguesa do Ambiente:

*A gestão de RU em Portugal Continental é assegurada por 23 sistemas de gestão de RU, 12 multimunicipais (11 que integram a Empresa Geral do Fomento (EGF) e a BRAVAL) e 11 intermunicipais. Os sistemas “EGF” gerem cerca de 64% dos RU produzidos. A este respeito importa referir que está em curso o processo de privatização da sub-holding do Estado para a área dos resíduos, o que irá certamente influenciar a organização e evolução do sector nos próximos anos.*

Em Portugal são vários os sistemas existentes de recolha seletiva das embalagens, estando, sempre que possível, adaptados às características de cada comunidade: densidade populacional, tipos de habitação, hábitos de consumo, clima, variações sazonais e sistemas já existentes. Um sistema de recolha eficiente constitui um requisito indispensável para garantir a viabilidade económica da reciclagem.

Antes mesmo de serem explicitadas algumas tabelas, urge referir que, no ponto seguinte, é evidenciado, com dados quantitativos bem situados no tempo, o que acontece com a logística inversa no setor do vidro em Portugal, não tendo sido possível obter reação das instituições em tempo oportuno (apesar das insistências) para uma efetiva atualização dos dados previamente disponibilizados.

### **3.4.1 O tratamento do casco de vidro**

Para efeitos da Diretiva Embalagens e Resíduos de Embalagem, existem os seguintes fluxos de resíduos, no sector do Vidro de Embalagem:

#### **a) Casco de vidro recolhido em Portugal, não tratado (externo às empresas)**

Este casco é recolhido através de equipamentos para recolha seletiva, e entregue pelos SMAUT's à Sociedade Ponto Verde para encaminhamento para a indústria. Este resíduo, proveniente do pós-consumo doméstico, é adquirido através de concurso público, critério que foi aplicado pela sociedade gestora, nos anos 2008/2009, 2010/2011 2012/2013. O mesmo método de aquisição, tanto quanto é possível prever, será aplicado a este fluxo, ainda nos próximos biénios, a avaliar pelas recentes renovações de contrato, apesar de haver tentativas de denúncia junto da respetiva entidade reguladora (ERSAR), por considerarem que os contratos não estão a ser cumpridos (ex.: greves). Em qualquer um dos concursos realizados, as propostas do sector, organizado ele próprio, em consórcio, foram capazes de cumprir os vários critérios definidos pela entidade gestora. As retomas realizadas nesse âmbito foram as que a tabela seguinte evidencia, em tonelagem e custo aquisitivo:

**Tabela 3.5: Casco proveniente dos SMAUT's (SPV)**

| <b>Casco não tratado proveniente dos SMAUT's</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011<br/>(Jan-Ago)</b> |
|--|-------------|-------------|---------------------------|
| Quantidade (10 <sup>3</sup> ton)                 | 171         | 179         | 110                       |
| Custo de aquisição (10 <sup>3</sup> euros)       | 1.664       | 1.745       | 1.030                     |

Este casco de vidro, apesar de ter sido adquirido pelas empresas do Vidro de Embalagem, organizadas em consórcio, é encaminhado para tratamento e limpeza para as duas unidades já acima mencionadas: BA Vidro e Vidrociclo.

As quantidades finais, de casco tratado, entregue por cada uma destas empresas às vidreiras em consórcio, dependem dos contratos de prestação de serviços que foram estabelecidos, pelo que não é apresentado qualquer quadro. As taxas de refugo situam-se entre os 5% e os 12%.

O preço do tratamento do casco é influenciado por diversos fatores, sendo um dos fatores fundamentais a qualidade do resíduo, uma vez que a velocidade na operação varia consoante o volume de contaminação. O custo final do tratamento pode variar entre os 10-20 €/ton, dependendo da qualidade do resíduo, se a colocação em aterro do refugo e o respetivo transporte estão incluídos, etc..

Na análise e comparação internacional dos vários custos é sempre necessário considerar o detalhe da sua decomposição, ou analisar os contratos existentes entre os processadores e os clientes.

#### **b) Casco de vidro doméstico/industrial, não tratado (externo às empresas)**

Este casco é recolhido em Portugal por operadores privados e entregue diretamente às empresas do sector, à SPV e à Vidrociclo.

Logo que, em 1981, as empresas do vidro lançaram as primeiras iniciativas para recolha das embalagens usadas de vidro, surgiu um conjunto de operadores privados, muitos deles sedeados no eixo Marinha Grande - Castelo Branco, incentivados pelas próprias empresas do vidro de embalagem, cuja atividade passaram a centrar na recolha junto dos grandes consumidores desse tipo de resíduos.

Apesar do posterior aparecimento da rede dos SMAUT's, as duas formas de recolha não se tornaram incompatíveis, dada a limitação de 1100 litros/dia<sup>17</sup> para a utilização, pelas empresas industriais ou de serviços, dos ecopontos. Refeitórios e cantinas, embalagens de vidro em fim de vida e, até provavelmente, algumas quebras em linhas de enchimento dos embaladores de produtos em embalagem de vidro, constituem os maiores fornecedores deste fluxo.

Entre a SPV e a APA há um acordo, segundo o qual os resíduos de embalagem, recolhidos por operadores privados fora do circuito dos ecopontos – desde que possam ser inseridos nas categorias previstas e na metodologia de cálculo das taxas de reciclagem de cada material – são sujeitos a um designado “valor de informação”.

A partir de 2009, as empresas do vidro de embalagem passaram a ser também consideradas pela sociedade gestora como fornecedores de informação deste fluxo de resíduo de vidro, tendo assim acesso ao respetivo “valor de informação”. Para além das regras definidas pela entidade gestora, de modo a evitar a dupla contagem, também fora estabelecido o respetivo preço unitário, que é revelado na tabela 3.6:

---

<sup>17</sup> Conforme determina o n.º 2, art.º 5.º do DL 178/06.

**Tabela 3.6: Preço unitário do “valor da informação” (empresas associadas na CERV)**

| <b>Resíduos</b>                                 | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011<br/>(Jan-Ago)</b> |
|---|-------------|-------------|---------------------------|
| Vidro de Embalagem<br><i>Preço por tonelada</i> | 5 €         | 5 €         | 5 €                       |

Nos últimos anos, e tendo em conta os dados compilados pela CERV e os quadros estatísticos da SPV, as retomas de casco de vidro entregues por operadores privados diretamente às empresas associadas na CERV, à SPV e à Vidrociclo constam de forma discriminada na tabela 3.7:

**Tabela 3.7: Recolha de casco (Empresas associadas da CERV e SPV)**

| <b>Recolha de casco de vidro, em Portugal, por operador privado (unid.: mT)</b>                | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011<br/>Jan-Ago</b> |
|--|-------------|-------------|-------------------------|
| Entregues diretamente às empresas do vidro de embalagem e sujeitas a valor de informação       | 9           | 11          | 28                      |
| Entregues diretamente às empresas do vidro de embalagem e não sujeitas a valor de informação   | 25          | 23          | ND                      |
| Entregues diretamente à SPV por outras empresas não vidreiras e sujeitas a valor de informação | 0,8         | 1           | 3                       |
| Entregues diretamente à Vidrociclo e sujeitas a valor de informação                            | 0           | 0,1         | 0                       |

No caso da Vidrociclo, na sua atuação como operador privado, foram-lhe entregues para limpeza/preparação as toneladas de casco de embalagem não tratado constantes da tabela 3.8, recolhido no mercado português.

**Tabela 3.8: Casco não tratado entrado na Vidrociclo (CERV/Vidrociclo)**

| <b>Vidrociclo - Casco não tratado (Unid.: mT)</b>                                  | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011<br/>Jan-Ago</b> |
|--|-------------|-------------|-------------------------|
| Fluxo SPV (casco dos SMAUT's entregue por concurso publico as empresas da CERV)    | 92          | 88          | 50                      |
| Fluxo não SPV (casco doméstico de embalagem adquirido diretamente pela Vidrociclo) | 1           | 1           | ND                      |

No caso da BA, na sua atuação como operador privado, foram-lhe entregues para limpeza as toneladas de casco de embalagem não tratado, recolhido no mercado nacional e referido na tabela 3.9:

**Tabela 3.9: Casco não tratado entrado na BA (CERV)**

| <b>Casco não tratado (Unid.: mT)</b>   | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011<br/>Jan-Ago</b> |
|--|-------------|-------------|-------------------------|
| Fluxo SPV (casco dos SMAUT's entregue por concurso publico as empresas BA e Sotancro)    | 80          | 81          | 48                      |
| Fluxo não SPV (casco de embalagem recolhido em Portugal e adquirido diretamente pela BA) | ND          | ND          | ND                      |

No caso dos movimentos de importação e exportação de casco tratado e não tratado, e de acordo com a informação disponibilizada pela associação setorial da reciclagem do vidro de embalagem, os fluxos têm registos sustentados pelo INE.

Tais fluxos estão quantificados na tabela seguinte:

**Tabela 3.10: Casco importado (CERV)**

| <b>Casco tratado e não tratado (Unid.: mT)</b>  | <b>2009</b> | <b>2010</b> | <b>2011<br/>Jan-Ago</b> |
|---|-------------|-------------|-------------------------|
| Fluxo importação (casco proveniente de operadores privados fora de Portugal adquirido p/ empresas da CERV, pela Vidrociclo e pela BA) | 322         | 448         | ND                      |
| Fluxo exportação (casco proveniente de SMAUT's e de operadores privados)  | 1           | 5           | ND                      |

#### Quantidades e valorização monetária dos diversos fluxos de resíduos

De acordo com a legislação em vigor, as empresas agrícolas, industriais e comerciais são responsáveis pela recolha interna dos resíduos gerados pelas suas atividades, cabendo-lhes também a responsabilidade pelo encaminhamento para um destino adequado (que pode ser o aterro ou unidades de tratamento e reciclagem) dos resíduos gerados, sejam eles de embalagem ou outros. Todas estas empresas acabam por gerar um determinado volume de resíduos, alguns dos quais (resíduos de embalagem, outros resíduos não embalagem como ferro, aço, etc.) podem ter uma valorização monetária, dependendo do tipo de resíduo, das flutuações do mercado, etc..

Na sua grande maioria, os resíduos recolhidos, apesar de serem indiferenciados, não perigosos, não têm valor de mercado, devendo as empresas suportar os custos com a sua colocação em aterro. No caso dos resíduos de embalagem, são efetuadas recolhas de papel/cartão, aço e alumínio e plástico. No caso do material “madeira”, (importante na gestão dos fluxos inversos da logística das embalagens) são na sua grande maioria, paletes reutilizáveis.

As paletes são geridas/alugadas em sistema *pull*, havendo recurso a placas plásticas para o sector, geridas por uma empresa peninsular (Cartonplast), sediada em Madrid e com instalações também na Figueira da Foz, para entrega aos vidreiros.

Foram recolhidas no interior das 6 instalações fabris e encaminhadas para reciclagem as toneladas de resíduos de acordo com o descrito na tabela 3.11 seguinte:

**Tabela 3.11: Resíduos gerados nos processos produtivos (INE)**

| <b>Resíduos gerados no interior das empresas do Vidro<br/>(Unid.: mT)</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
|---|-------------|-------------|
| Resíduos valorizados  | 188         | ND          |
| Resíduos não valorizados  |             |             |
| - Lixo do casco   | 13          | ND          |
| - Sem lixo do casco e sem resíduos da construção civil                    | 2           | ND          |

A contabilização das operações (centro de custo) leva em linha de conta:

- 1) a retirada do lixo aquando do tratamento do casco (dependendo de quem assume a colocação, do mesmo, em aterro);
- 2) a caracterização dos consumos e dos efluentes;
- 3) a caracterização do casco não tratado (processo de tratamento)
- 4) os consumos energéticos:
  - a) 4 a 7 Kwh/ton. de casco (apenas do processo)
  - b) 8 a 10 Kwh/ton de casco (instalações + processo)
  - c) Consumo de água (4,2 l/tonelada de casco processado)

O tratamento de casco, durante o Inverno não consome água, uma vez que a armazenagem do resíduo é feita ao ar livre. No verão, para evitar que as poeiras circulem na zona da operação, por vezes é necessário “chuveirar” o casco durante o processo de limpeza. No máximo, o consumo no período estival, é de 4,2 m<sup>3</sup> por cada mil toneladas de casco a tratar.

#### **Produção de efluentes líquidos (m<sup>3</sup>/ton casco processado)**

Não existem efluentes líquidos. Durante o inverno e por motivo da armazenagem ao ar livre poderão ocorrer alguns lixiviados, cujo impacto ambiental se minimiza através de normais medidas de contenção.

De acordo com os dados consolidados do sector, os consumos foram os seguintes:

**Tabela 3.12: Consumos energéticos na fundição (AIVE)**

| <b>Consumo energético total: processo+instalação (Unid: Gj/Ton)</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
|---|-------------|-------------|
| Vidro fundido (todos os fornos)                                     | 6,3         | ND          |
| Vidro fundido (só fornos regenerativos)                             | 6,1         | ND          |

## **Consumo de água**

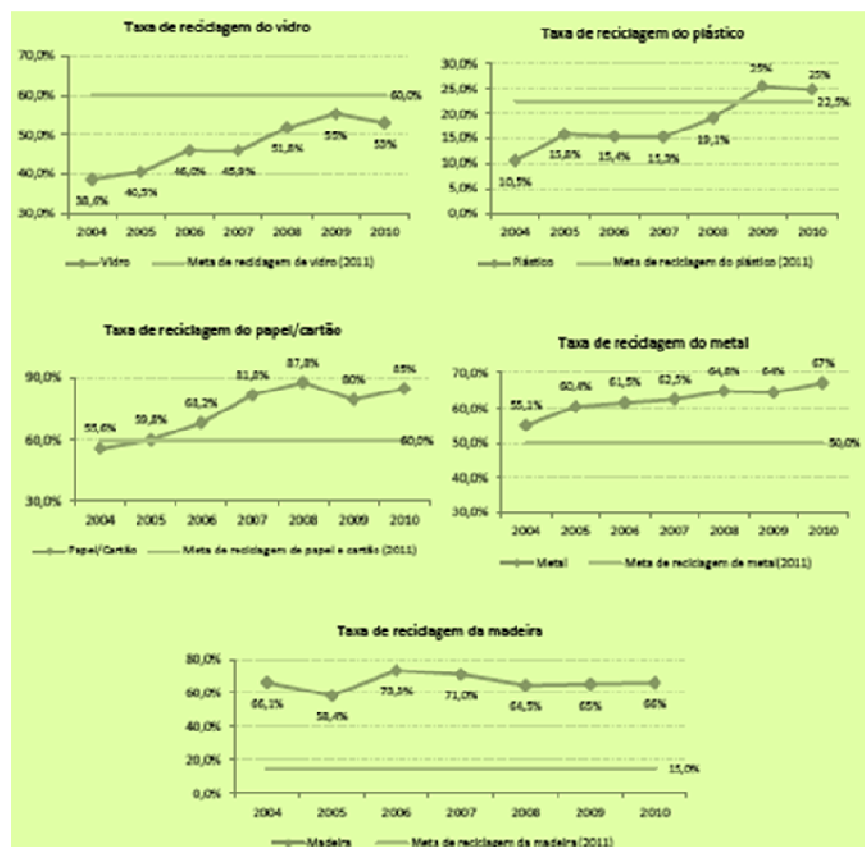
Em todas as empresas têm sido efetuados, ao longo da última década, enormes esforços para reduzir os consumos de água do processo de fabrico, muito também pelos esforços de cumprimento das metas que constam dos “seus” sistemas de gestão ambiental e EMAS. Atualmente, em qualquer empresa do setor efetuam-se operações como a do reaproveitamento das águas dos sistemas de refrigeração, reutilização da água do processo, para além das operações de sensibilização contínua aos trabalhadores e da melhoria da eficiência das redes internas de distribuição, recolha e armazenamento. A tabela 3.13 refere para os anos declarados os consumos de água por tonelada produzida de vidro, apenas referentes ao seu processo de fundição.

**Tabela 3.13: Consumo de água na fundição (AIVE)**

| <b>Consumo específico (Unid.: l/Ton.</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
|--|-------------|-------------|
| Litro /ton. vidro fundido                | 250         | ND          |

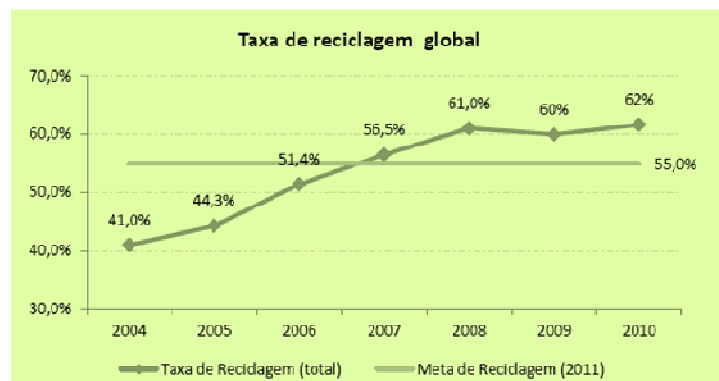
A tabela seguinte (3.14) compara os resultados da taxa de reciclagem do vidro com outras realidades (APA, 2011), tendo em conta as metas superiormente estabelecidas até 2011 e para cada um dos materiais em presença.

**Tabela 3.14: Quantitativos nacionais por material (APA)**



Já a reciclagem total (tabela 3.15), levando ainda em linha de conta a meta geral estabelecida e igualmente reportada a 2011, foi a que evidencia a tabela seguinte:

**Tabela 3.15: Quantitativos totais nacionais apurados (APA)**



Em 2010 Portugal cumpriu as metas definidas pela Diretiva 94/62/CE de 20 de dezembro no que se refere à reciclagem e valorização, o mesmo acontecendo relativamente a 2011, à exceção do vidro. Entretanto, atentos os níveis de crescimento apresentados nos anos anteriores e prosseguindo as ações que têm vindo a ser desenvolvidas de forma sustentada, Portugal acabou por “normalizar” a concretização das metas estabelecidas em todos os materiais (APA, 2011).

Neste subcapítulo é importante, ainda que de forma sucinta, referenciar as práticas e tendências ligadas aos processos logísticos inversos numa perspetiva de política industrial, pelo que, como *de minimis*, faz-se jus às opções estratégicas das empresas mais ou menos traduzidas numa política de gestão integrada (qualidade, ambiente, segurança, alimentar) ou, pelo menos, de “sensibilidade” ao nível da sua gestão global. Tipificados que foram os fluxos inversos na área do vidro de embalagem, importa que a sua gestão seja equacionada no âmbito da sustentabilidade da própria indústria vidreira em Portugal. De notar que o assunto da gestão dos fluxos inversos parece ser tema recorrente sempre que se fala em vidro de embalagem.

No caso português, em que o consumo nacional de vidro ronda as 400 mil toneladas e a produção das embalagens de vidro ultrapassa as 1.500 mil toneladas, como se poderá garantir a sustentabilidade dos fluxos inversos?!

Considere-se:

1. Circuitos de fornecimento
  - a) Casco de vidro de embalagem, de origem doméstica ou equiparada, proveniente do circuito dos ecopontos;
  - b) Casco de vidro de embalagem, de origem doméstica ou equiparada, recolhido por operadores de gestão de resíduos;



- c) Casco de vidro de embalagem de origem industrial, proveniente de quebras nas linhas de enchimento dos clientes;
- d) Casco de vidro não embalagem (vidro plano);
- e) Casco importado;
- f) Casco provindo das rejeições de embalagens de vidro (danos/não-conformidades) nas linhas de fabrico (casco próprio).

Em 2010, o total de casco doméstico ou equiparado, recolhido através da rede de ecopontos ou entregue às instalações vidreiras para produção de vidro novo rondou as 212 mil toneladas. O sector, no conjunto das suas seis instalações, introduziu nos seus fornos (incluindo o casco doméstico referido anteriormente) cerca de 792 mil toneladas (50,8% do vidro fundido).

Perante este cenário, parece poder, desde já retirar-se uma conclusão: só com uma análise detalhada dos vários circuitos inversos (doméstico, industrial, importado) será possível evoluir em termos quantitativos para aquilatar de uma efetiva influência na sustentabilidade do fabrico. Mas, se se atender ao facto de que os produtos em fluxo inverso são reaproveitados e diminuem consideravelmente o recurso a matérias-primas de 1ª geração para o processo produtivo, isso já representa de *per si* uma garantia de sustentabilidade (insiste-se que isso representa também menores consumos energéticos, sem afetar a qualidade do produto final).

### **3.4.2 As cores do vidro e a presença de casco no fabrico de novas embalagens**

Quando a AIVE, em Junho de 1983 e com o patrocínio da Câmara de Oeiras, lançou o primeiro vidrão, a iniciativa deu a conhecer dois equipamentos de recolha, de cor distinta. Um para vidro incolor e outro para vidro colorido. E foi com estes dois equipamentos que, posteriormente a campanha foi lançada no país pela AIVE, em colaboração com as várias Câmaras Municipais.

Posteriormente, aquando da implementação da legislação nacional sobre embalagens e seus resíduos, a opção do Governo português centrou-se, apenas, na colocação de um único equipamento de recolha para o vidro. Em resultado dessa opção, o casco-mistura que resulta da recolha, apenas tem aplicação no fabrico de vidro de cor verde (com percentagens de incorporação que chega a atingir os 80%) e também no fabrico de vidro âmbar, mas neste caso, para evitar alteração da cor, apenas se consegue incorporar uma percentagem entre 30 a 35%.

No caso do vidro incolor, as percentagens de incorporação são muito mais baixas, uma vez que, não existindo em Portugal recolha doméstica específica para este vidro, apenas é possível incorporar no fabrico destas embalagens casco de vidro proveniente de origem industrial (nacional ou importado) e casco de produção própria. ... A avaliação da sustentabilidade deverá, também, levar em linha de conta, esta análise sobre a realidade.

### **3.4.3 Especificações técnicas para a retoma de resíduos de embalagens de vidro**

Outros aspetos que convém não descurar na avaliação a efetuar à gestão dos fluxos inversos (e que atrás já fora afluído) passam por:

- especificações técnicas para o casco tratado e não tratado,
- contaminantes,
- custo da colocação em aterro desses contaminantes,
- custo associado à limpeza do casco de vidro.

No atual enquadramento legal, desde 2008, as especificações técnicas para o casco de vidro não tratado constam no apêndice à licença concedida à SPV em 2004. Apesar da licença já ter caducado, como até ao momento não foi emitida nova licença, continuam a prevalecer estas especificações. A produção de novas embalagens de vidro, usando o casco processado como matéria-prima, para além de perpetuar o ciclo do vidro, tem subjacentes vantagens económicas e ambientais quando comparado com a produção tradicional, tais como:

- Menor consumo de energia na fusão
- Redução das emissões de CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> (contributo efetivo para o Protocolo de Quioto);
- Redução do consumo de recursos naturais (a eficiência de 1 tonelada de casco corresponde a 1,2 toneladas de matérias-primas tradicionais);

Como se pode verificar, há múltiplas possibilidades (e algumas sem custo ou a custo muito reduzido) de contribuir para um ambiente saudável. Lembre-se, por exemplo, que ao ser reciclada 1 garrafa de vidro poupa-se a energia equivalente a uma lâmpada de 100 W, acesa durante 4 horas.

A atual filosofia da empresa passa por garantir apenas casco processado, sem preocupações pela escolha com base na separação cromática. O futuro poderá ditar que o *output* final passe exatamente por garantir lotes de casco monocolor; assim o cliente o requeira. Tal não aconteceu ainda, possivelmente devido ao facto de os principais clientes serem as grandes empresas de fusão e, estas, estão na fileira do vidro a produzir embalagens de vidro também de várias cores.

### **3.4.4 Enquadramento legal da gestão de resíduos**

São **embalagens** *todos e quaisquer produtos feitos de materiais de qualquer natureza utilizados para conter, proteger, movimentar, manusear, entregar e apresentar mercadorias, tanto matérias-primas como produtos transformados, desde o produtor ao utilizador ou consumidor, incluindo todos os artigos descartáveis utilizados para os mesmos fins* (MAOTDR, 2006).

São **resíduos de embalagem** *qualquer embalagem ou material de embalagem abrangido pela definição de resíduo adotada na legislação em vigor aplicável nesta matéria, excluindo os resíduos de produção (Ambiente, 1997).*

Os **princípios e normas aplicáveis** à gestão de embalagens e resíduos de embalagens em Portugal encontram-se estabelecidos nos seguintes diplomas:

- Decreto-Lei n.º 366-A/97, de 20 de dezembro, com as alterações introduzidos pelo Decreto-Lei n.º 162/2000, de 27 de julho, e pelo Decreto-Lei n.º 92/2006, de 25 de maio, que transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2004/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de fevereiro, relativa a embalagens e resíduos de embalagens;
- Decreto-Lei n.º 407/98, de 21 de dezembro, que estabelece as regras respeitantes aos requisitos essenciais da composição das embalagens.

As regras de cariz prático, necessárias à correta implementação de sistemas de gestão exclusivamente vocacionados para o fluxo das embalagens e seus resíduos, foram explanadas na Portaria n.º 29-B/98 de 15 de janeiro relativamente os moldes de funcionamento dos sistemas de consignação aplicáveis às embalagens reutilizáveis e às embalagens não reutilizáveis, bem como às do sistema integrado aplicável apenas às embalagens não reutilizáveis. No intuito de monitorizar e controlar o fluxo de embalagens e seus resíduos, foram publicados os seguintes diplomas:

- Portaria n.º 1408/2006, de 18 de dezembro, que aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos, com as alterações introduzidas pela Portaria n.º 320/2007, de 23 de março;
- Despacho conjunto dos Ministros da Economia e do Ambiente n.º 316/99 de 30 de março, que determina o modelo de relatório anual de atividade da entidade gestora do sistema integrado.

Aqueles diplomas legislativos inscrevem-se nos objetivos gerais de uma política integrada de gestão de resíduos, nomeadamente na prevenção da sua produção quer na vertente quantitativa (através da redução do peso e volume das embalagens), quer na vertente qualitativa (através da minimização de metais pesados e de outras substâncias perigosas no conceção/fabrico da embalagem).

Deste modo, quando o produto acondicionado é consumido, a embalagem reutilizável usada, ou o resíduo de embalagem resultante, deverão ser geridos de acordo com a hierarquização de operações de gestão reiterada no 6º Programa Comunitário de Ação em matéria de ambiente, que dá prioridade à reutilização e à valorização/reciclagem, em detrimento da simples eliminação, por exemplo em aterro.

Uma das peças fulcrais para se atingirem objetivos de prevenção assenta no recurso à reutilização, apoiada fortemente em ações de sensibilização. Essa sensibilização deverá não só atingir os operadores económicos envolvidos na "cadeia da embalagem", como a população em geral. O espírito que regeu a elaboração da Portaria n.º 29-B/98 (funcionamento de sistemas de consignação), reflete a necessidade de se apostar na defesa do reutilizável, particularmente daqueles produtos para os quais a tradição de acondicionamento em reutilizável se estava a perder. Deste modo, nomeadamente:

O ponto 8 do número 2 daquela Portaria, estabelece que

*«...todos os distribuidores / comerciantes que comercializem bebidas refrigerantes, cervejas, águas minerais naturais, de nascentes ou outras águas embaladas e vinhos de mesa (excluindo aqueles com a classificação de vinho regional e vqprd) acondicionados em embalagens não reutilizáveis devem comercializar também a mesma categoria de produtos acondicionados em embalagens reutilizáveis»,* por forma a dar o direito de opção ao consumidor.

O ponto 3 do número 5 da mesma Portaria estabelece que

*"as bebidas refrigerantes, cervejas e águas minerais naturais, de nascentes ou outras águas embaladas destinadas a consumo imediato no próprio local, nos estabelecimentos hoteleiros, de restauração e similares são obrigatoriamente acondicionadas em embalagens reutilizáveis ..."* sendo no entanto aberta a alternativa do recurso ao não reutilizável desde que sejam organizados e criados sistemas específicos que garantam a recolha seletiva e transporte para reciclagem dos resíduos de embalagens.

Decorrentes das diretivas comunitárias que regem o fluxo das embalagens e seus resíduos (Diretiva n.º 94/62/CE, alterada pela Diretiva n.º 2004/12/CE), foram fixados objetivos nacionais de valorização e reciclagem para os resíduos de embalagens, conforme tabela seguinte:

**Tabela 3.16: Valores % de valorização e reciclagem fixados pela Comunidade (APA, s/d)**

|                             |            |             | Reciclagem |       |       |        |           |         |
|-----------------------------|------------|-------------|------------|-------|-------|--------|-----------|---------|
|                             | Prazo      | Valorização | Global     | Vidro | Papel | Metais | Plásticos | Madeira |
| <b>Directiva 94/62/CE</b>   | 31.12.2005 | 50%         | 25%        | 15%   | 15%   | 15%    | 15%       | -       |
| <b>Directiva 2004/12/CE</b> | 31.12.2011 | 60%         | 55-80%     | 60%   | 60%   | 50%    | 22,5%     | 15%     |

Para a prossecução da estratégia preconizada e, conseqüentemente, das metas acima discriminadas, tornou-se fundamental a implementação de esquemas de deposição e de recolha seletiva, traduzidos, ao nível do fluxo das embalagens contidas no fluxo dos RSU, pela criação de uma rede nacional de ecopontos e de ecocentros, nalguns sistemas de gestão de resíduos urbanos, complementados por métodos de recolha ao domicílio (porta-a-porta). A aplicação das medidas e ações preconizadas na legislação portuguesa – que regula a gestão do fluxo das embalagens e resíduos de embalagens – concretizou-se através do licenciamento da entidade gestora Sociedade Ponto Verde (SPV).

As lacunas/omissões na aplicação legal não revelam ser da culpa do legislador que, atenta a forte componente ambiental que a gestão de embalagens, retornáveis ou não, corporiza, deu lugar a um conjunto de diplomas relevante. Na tabela seguinte deixam-se elencados os principais diplomas (nacionais e comunitários) que enquadram a gestão de resíduos, relacionando-os com o tema a que respeitam.

**Tabela 3.17: Principais diplomas legais relativos aos resíduos**

| Doc.                   | Data       | Conteúdo  |
|------------------------|------------|---|
| <b>DL 109/91</b>       | 15/3/1991  | Estabelecimento das normas disciplinadoras do exercício da atividade industrial.  |
| <b>Portª 15/96</b>     | 23/01/1996 | Estabelecimento do conjunto de operações previstas para a eliminação e para a valorização de resíduos   |
| <b>DL 239/96</b>       | 09/09/1996 | Princípios e regras fundamentais a que fica sujeita a gestão de resíduos em Portugal  |
| <b>Portª. 335/97</b>   | 16/05/2011 | Fixação das regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional  |
| <b>Portª 818/97</b>    | 05/09/1997 | Aprovação da lista harmonizada de todos os resíduos, designados por Catálogo Europeu de Resíduos – CER ( <i>alterado pelo DL 178/2006 de 5/9 e pela Lei 64-A/2008 de 31/12</i> )                                  |
| <b>DL 366-A/97</b>     | 20/12/1997 | Estabelecimento dos princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens ( <i>alterado pelo DL 162/2000 de 27/7 e pelo DL 73/2011 de 17/6</i> ).                         |
| <b>Portª. 29-B/98</b>  | 15-01-1998 | Estabelecimento das regras de funcionamento dos sistemas de consignação aplicáveis às embalagens reutilizáveis e não reutilizáveis, bem como as de sistema integrados, aplicável às embalagens não reutilizáveis. |
| <b>Portª.792/98</b>    | 22/09/1998 | Aprovação do Mapa de Registo de Resíduos Industriais  |
| <b>DL 407/98</b>       | 21/12/1998 | Estabelecimento de regras respeitantes aos requisitos essenciais da composição de embalagens.   |
| <b>Desp. 316/99</b>    | 30/03/1999 | Determina o modelo de relatório anual de atividade da entidade gestora do sistema integrado.  |
| <b>Dir. 2000/53/CE</b> | 18/9/2000  | Dir. do Parlamento Europeu e do Conselho relativa aos veículos em fim de vida   |
| <b>DL 162/2000</b>     | 27/07/2000 | Altera o DL n.º 366-A/97, de 20 de Dezembro, que estabelece os princípios e as normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e resíduos de embalagens.   |

(Continuação)

| Doc.                               | Data       | Conteúdo   |
|------------------------------------|------------|--|
| <b>DL 292-B/2000</b>               | 15/11/2000 | Cancelamento de matrícula de veículos que tenham sido destruídos ou desmantelados ou relativamente aos quais haja presunção de que tenham sido destruídos ou desmantelados.  |
| <b>Lei 111/2001</b>                | 06/04/2001 | Estabelecimento dos princípios e das normas aplicáveis à gestão de pneus e pneus usados  |
| <b>DL 152/2002</b>                 | 23/05/2002 | Depósito em aterro   |
| <b>DL 196/2003</b>                 | 23/8/2003  | Regime Jurídico de gestão dos VFV ( <i>alterado pelo DL 64/2008 de 8/4</i> ).  |
| <b>Dir. 2004/12/CE</b>             | 11/2/2004  | Rege a gestão do fluxo de embalagens e seus resíduos e fixa objetivos nacionais de valorização e reciclagem para os resíduos de embalagens ( <i>alterada pela Dir. 94/62/CE de 20/12/2012</i> ).   |
| <b>Port<sup>a</sup>. 335/2004</b>  | 16/05/2004 | Aprova a Lista Europeia de Resíduos (Código LER)   |
| <b>Desp. 9276/2004</b>             | 16/4/2004  | Aprova modelo p/ operações autorizadas de desmantelamento de VFV.  |
| <b>Lei 50/2006</b>                 | 29/08/2006 | Aprova a lei-quadro das contraordenações ambientais  |
| <b>DL 92/2006</b>                  | 25/05/2006 | Regime Jurídico de Gestão dos VFV ( <i>altera o RJ de gestão dos VFV</i> ).  |
| <b>DL 178/2006</b>                 | 05/09/2006 | Aprovação da lista harmonizada de todos os resíduos, designados por Lista Europeia de Resíduos – LER ( <i>altera a Port<sup>a</sup>. 818/97 de 5/9 e é alterado pela Lei 64-A/2008 de 31/12</i> ).   |
| <b>Port<sup>a</sup>. 1408/2006</b> | 18/12/2006 | Aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos ( <i>alterado pela Port<sup>a</sup>. 320/2007 de 23/3</i> ).  |
| <b>Port<sup>a</sup>. 320/2007</b>  | 23/03/2007 | Aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos ( <i>altera a Port<sup>a</sup>. 1408/2006 de 18/12</i> ).   |
| <b>DL 64/2008</b>                  | 8/4/2008   | Regime jurídico de Gestão dos VFV ( <i>altera o o DL 196/2003 e DL 92/2006 de 25/5</i> ).  |
| <b>DL 183/2009</b>                 | 10/08/2009 | Define o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, e determina os requisitos gerais a observar na conceção, construção, exploração, encerramento e pós -encerramento de aterros, incluindo as características técnicas específicas para cada classe de aterro. |
| <b>DL 73/2011</b>                  | 17/06/2011 | Princípios e normas aplicáveis ao sistema de gestão de embalagens e seus resíduos e às obrigações relativas à gestão de embalagens e resíduos de embalagens ( <i>altera o DL 366-A/97 de 20/12</i> ).  |
| <b>Reg. 1179/2012</b>              | 10/12/2012 | Critérios para determinar em que momento o casco de vidro deixa de constituir resíduo na aceção da Diretiva 2008/98/CE do PE do Conselho   |
| <b>Dir. 94/62/CE</b>               | 20/12/2012 | Define metas para reciclagem e valorização ( <i>altera a Diretiva Comunitária 2004/12/CE de 11/2/2004</i> ).   |

### 3.5 Empresas analisadas

Uma referência se impõe quanto aos critérios utilizados na escolha das empresas:

1. Critério generalista: a conveniência

2. Maximização da representatividade: > 90% no vidro de embalagem
3. Cariz multinacional das empresas
4. Garantia de inclusão, chamando ao estudo empresas recicladoras (vidro de embalagem e plano, que também fornecem o seu produto final às vidreiras como matéria prima secundária)
5. Conhecimento apriorístico da *Saint-Gobain* Mondego (integrante do grupo líder mundial do vidro)
6. Suporte da Associação Portuguesa de Logística (APLOG)
7. Acesso a dados da Associação das Indústrias do Setor Vidreiro (AIVE)
8. Ter a APA como a grande depositária do acervo legislativo referente à legislação ambiental em geral e às operações de reciclagem/gestão de resíduos em particular
9. Encontrar na SPV (Sociedade Ponto Verde) como entidade nacional licenciada para a gestão de embalagens
10. Envolvimento individual dos interlocutores empresariais e associativos, dentro dos naturais constrangimentos de agenda.

A tabela seguinte é indicativa dos diferentes interlocutores, quer das empresas, quer das instituições (associações e entidades reguladoras), facilitadores da construção do modelo concetual (*ver figura 5.2*).

**Tabela 3.18: Interlocutores das empresas e instituições**

| <b>Empresa/Instituição</b>   | <b>Nome/função de contacto</b>    |
|------------------------------|-----------------------------------|
| BA Vidro (Barbosa & Almeida) | Engº. Luis Cardoso                |
| SAINT-GOBAIN Mondego         | Engª. Catarina Sá                 |
| VIDROLOGIC                   | Engº. Vítor Simões                |
| SANTOS BAROSA                | Engº. Gilberto Pereira            |
| VIDROCICLO                   | Engº. Paulo Roque                 |
| APLOG                        | Assessora da Direção              |
| AIVE                         | Drª. Isabel Valente               |
| SPV                          | Administração                     |
| APA                          | Engª. do Ambiente (área do vidro) |

Apesar de referidos “critérios de conveniência”, pensa-se, contudo, ter sido salvaguardada a necessária representatividade, quer ao nível da produção do vidro de embalagem, quer apenas da reciclagem. Entende-se não diretamente relevante, para o fim em causa, garantir aqui informação detalhada sobre produtos, mercados, faturação, pessoal, *layouts*, estruturas tecnológicas adotadas, processos produtivos, resultados de indicadores económico-financeiros, etc.. Para além dos dados obtidos e suscitados pelo guião de entrevista,

naturalmente focado na problemática da logística inversa, a informação é de base institucional (relatórios) que as empresas disponibilizam para consulta geral nos seus sítios eletrónicos. A restante informação provém do cruzamento dessa com a disponibilizada pelas entidades associativas e governamentais.

### **3.5.1 BA Vidro (Barbosa e Almeida)**

Com um total de 7 fábricas, cerca de 2.145 colaboradores, 1.470 nas unidades fabris ibéricas e 675 nas unidades fabris polacas, a BA Vidro produz anualmente cerca de 5 mil milhões de embalagens, em 11 cores de vidro: Âmbar, Branco, Branco Azulado, Branco Flint, Branco UV, Preto, Verde-escuro, Verde-esmeralda, Verde UV, *Georgia Green* e Folha Morta (BA, 2012).

A BA tem estruturadas as unidades fabris – em dimensão, tecnologia e equipamentos auxiliares – e especializadas as linhas de produção por forma a satisfazer as diferentes necessidades de embalagens das indústrias de alimentação e bebidas. Todas as fábricas estão equipadas com as mais modernas máquinas de inspeção automática que verificam 100% dos produtos em linha, assegurando a conformidade das suas características físicas e dimensionais. Para além destas inspeções em linha, são efetuados controlos laboratoriais de tratamento de superfície, capacidade, choque térmico, resistência à pressão e outros.

O resultado deste esforço permitiu à BA ser um fornecedor de referência das principais indústrias de alimentação e bebidas, onde se destaca pela elevada qualidade dos seus produtos e pela capacidade de, conjuntamente com os seus clientes, encontrar soluções inovadoras e flexíveis. Nos últimos anos, o grupo tem vindo a apostar no mercado externo à Península Ibérica para sustentar o seu crescimento, sendo que este mercado representava em 2011 mais de 20 % do total das vendas. As vendas consolidadas atingiram um volume de 353,5 milhões de euros, o que significou um crescimento de 0,6 % face ao ano de 2010. Apesar desta diversificação de mercados, o risco de crédito não se viu alterado por uma maior exposição a novos mercados, fruto da política de análise de risco que o grupo leva a cabo por forma a garantir a sua minimização. O principal segmento das vendas continua a ser o alimentar, que representa 31,7% do total das vendas, mas o segmento que verificou um maior crescimento foi o das cervejas. O mercado de embalagem tem sofrido uma forte pressão nos últimos anos em consequência, entre outros, da crescente exigência dos consumidores. A BA, na sua atividade industrial tem por missão principal a produção de embalagens de vidro essencialmente destinadas a produtos alimentares. O grupo também considera a vertente ambiental como parte integrante da sua gestão global. Para isso, tem implementado e certificado, nas cinco fábricas do grupo, um Sistema de Gestão Ambiental de acordo a NP ISO 14001 (IPQ, 2012). Este sistema de gestão assenta no compromisso de:

- utilizar os recursos naturais de forma eficaz, promovendo, entre outros, a redução dos consumos de energia e de água;



- fabricar e desenvolver produtos com o mínimo de impacto ambiental possível, garantindo o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis à atividade;
- melhorar constantemente o seu desempenho ambiental, com o envolvimento de todos os colaboradores, tanto nas ações de melhoria contínua como na realização dos objetivos ambientais periodicamente estabelecidos;
- implementar programas de formação e sensibilização ambiental dos seus colaboradores, assegurando que se mantenham, não só profissionalmente preparados, como conscientes das suas responsabilidades individuais e coletivas, na proteção do ambiente e consequente melhoria da qualidade de vida;
- minimizar a produção de resíduos através de uma gestão eficaz, tendo como objetivo prioritário a procura de soluções de valorização;
- prevenir a ocorrência de acidentes ambientais e manter um estado de prontidão operacional para fazer face a emergências industriais;
- assumir critérios de seleção de fornecedores, materiais, meios de transporte e consumíveis que deem garantias de minimização dos impactos ambientais que lhes estão associados.

Tendo como interlocutor da empresa o Eng<sup>o</sup>. Luis Cardoso, Diretor de Logística, por ele feito o devido enquadramento da Logística no conjunto da organização multinacional (Portugal, Espanha e Polónia), agora também ele com responsabilidades na Polónia. O grupo BA Vidro é constituído por: Avintes/Gaia, onde tem a sua sede, Marinha Grande e Almada (Portugal), Villafranca de los Barros e Leon (Espanha) e Group Warta Glass (Polónia).



**Figura 3.11: Vista geral da BA Vidro (Avintes-Portugal)**

Por ele foi referido que as “suas” grandes áreas de atuação prendem-se com:

- Negociação
- Aprovisionamento
- Gestão de Stocks
- Entregas

- Gestão de Armazéns da Fábrica (receção, preparação do carregamento de camiões)
- Transportes
- Retornos

E que a “Logística do Vidro” passa por:

- Legislação
- Sociedade Ponto Verde
- Recolha em +/- 17 pontos
- Pedidos *online* ao Sistema de Gestão de Resíduos (SGR)
- Leilão aberto anual<sup>18</sup>
- Reciclados
- Importação/Exportação (já numa perspetiva negocial de nível europeu)

Na interação com a empresa e baseado nas informações veiculadas pelo seu interlocutor, deu para perceber que na BA:

1. A logística ocupa no organograma da empresa lugar de enorme relevo, tendo inclusive um administrador que superintende essa área;
2. A logística é considerada no seu todo como um processo-chave da empresa e os fluxos logísticos inversos (ainda que assim não nomeados) contam do mesmo processo. A responsabilidade sobre os fluxos logísticos inversos é assumida diretamente pela empresa, embora haja uma gestão terceira mais centralizada (para várias empresas) no que respeita às embalagens de transporte (paletes); esta parte é, segundo o interlocutor de grande importância para a empresa, porque dela depende todos os fluxos da empresa e a gestão do vidro é feita, controlada e rastreada paleta a paleta;
3. A BA faz toda a sua gestão logística tendo como referenciais internos práticas e procedimentos documentados, havendo “apenas” um procedimento específico para “retorno de embalagens”;
4. A empresa tem uma estação interna de valorização do casco de vidro para onde é encaminhado diretamente e onde é armazenado em silos próprios. Trata-se do material provindo das não-conformidades e danos no material produzido. Embalagens com problemas detetados internamente são reescolhidas e reprocessados. Segundo o Eng<sup>o</sup>. Luis Cardoso, a produção com base no aproveitamento do casco interno, representa em média 9 % do total da produção;
5. Barbosa & Almeida utiliza muito mais casco para além do interno: recebe dos recicladores (num processo do tipo “leilão” feito anualmente), e a sua estação de valorização interna não deixa de laborar o mais possível para aproveitamento do casco que a empresa procura e importa em diferentes países da UE e não só;  
Ao nível da importação do casco, a empresa tem vindo a fazer várias experiências, dando como exemplo o caso do casco inglês (abundante em quantidade mas muito

---

<sup>18</sup> Em cada leilão, a empresa endereça “proposta de aquisição” de x toneladas, debaixo do *incoterms* “EXW”.

sujo, o que obriga a uma intervenção intensiva de mão de obra para o preparar); por outro lado e em contrapartida, o canadiano que, bastante limpo, tem um custo mais elevado de transporte;

Sabendo que o casco de vidro “viaja mal”<sup>19</sup>, a BA procura sempre que possível casco de proximidade, e vem garantindo, por leilão, fluxos inversos de vidro para reciclar a partir, por exemplo, da LIPOR;

6. Questionado o interlocutor se a empresa já utiliza ou pensa vir a utilizar na produção de vidro de embalagem produtos substitutos, a resposta é negativa e não se colocou “ainda” tal problema;
7. Sabendo-se e assumindo que “o vidro é eterno”, a BA refere que, sem prejuízo da conformidade do produto final, o menu produtivo “aguenta” bem 90% de reciclados, mas, na prática, tal taxa não ultrapassa os 50/60% dada a dificuldade de garantir as desejáveis quantidades de casco de vidro;
8. A empresa garante gerir a sua cadeia de abastecimento também numa perspetiva de logística inversa, mas tal não é evidenciado em documentos de gestão. A logística inversa é tida como uma importante frente nas amplas “necessidades de aprovisionamento”;
9. Reconhece a empresa que as operações/atividades logísticas ligadas à sua gestão inversa é tida na empresa como de insubstituível mais-valia, o que concorre para os indicadores que fazem da BA *o grupo vidreiro mais rentável do mundo*;<sup>20</sup>
10. A empresa não tem frota própria para a movimentação dos fluxos inversos, sendo as necessidades de transporte alvo de subcontratação, por prévia seleção, qualificação e avaliação (no âmbito do SIG implementado na empresa) e tem-se revelado adequada;
11. Perante a inclusão (ou não) dos fluxos inversos como *input* no processo de conceção e desenvolvimento, a empresa refere que tal é tido em devida consideração, mas essa etapa na C&D está sempre dependente da capacidade de recolha;
12. Quando questionado sobre se a contabilidade interna evidencia – numa perspetiva analítica – os custos/benefícios da gestão da cadeia de abastecimento assente em fluxos inversos, a empresa refere que isso é levado a cabo a 100%. A empresa gere-se por um sistema onde são descarregados, por “chave de imputação”, os custos na perspetiva de contabilidade analítica: custos específicos com o tratamento e preparação de casco, custos com compras, energia, paletes (compra, aluguer, reparação), transportes, etc.. A empresa dispõe do SAP que utiliza para a otimização da gestão de todos os seus processos, conseguido, assim, num sistema informacional integrado;

<sup>19</sup> Em termos de gestão de transportes “viajar mal” significa que o produto é de baixo valor unitário e que, por tal, o custo de transporte não o torna comercialmente apelativo.

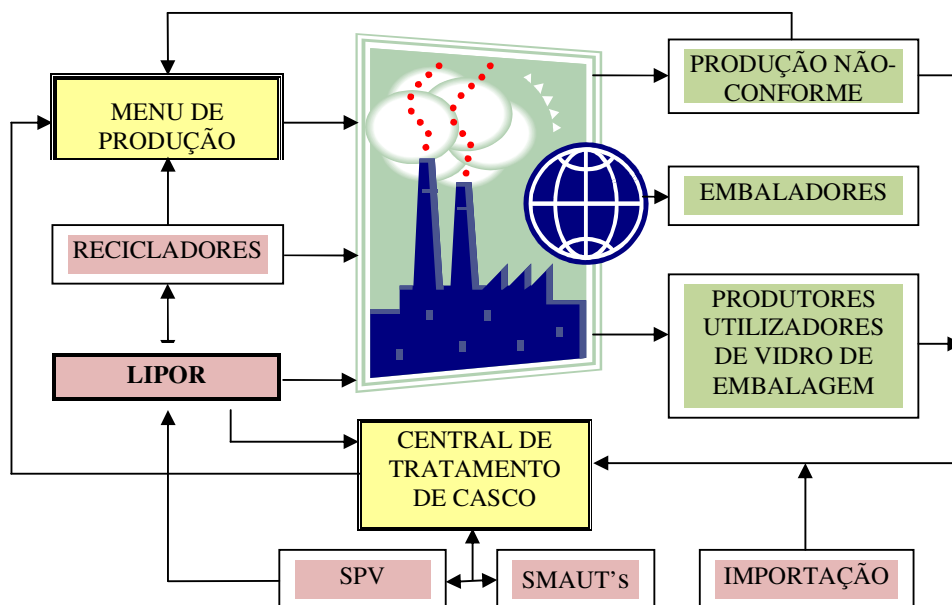
<sup>20</sup> Segundo o Engº Luis Cardoso o indicador EBITA evidencia o dobro da rentabilidade, quando comparado com igual indicador do 2º classificado.

13. A empresa, tendo como objetivos sistémicos a monitorização de um número significativo de indicadores identificados para a “melhoria contínua” dos diferentes sistemas pelos quais está certificada, não deixa de ter alguns desses indicadores diretamente dirigidos à problemática da logística inversa, de que o *design* interno do produto é exemplo e área em que a empresa incrementa fortemente. O Eng<sup>o</sup>. Cardoso não deixou de referir, a propósito e a título de mero exemplo, que a remuneração variável do gestor da logística está indexada à gestão de custos com as paletes;
14. Questionado sobre se a sustentabilidade do negócio também estava relacionada com a (boa) gestão da logística inversa, o interlocutor não deixou de referir que a empresa tem hoje menos de metade dos anteriores custos com paletes. Os custos de valorização interna foram reduzidos também para cerca de 50% em comparação com a realidade do mercado externo, muito até pelo aproveitamento energético (transferência energética da produção para a estação anexa responsável pelo processo de valorização);
15. Finalmente, a empresa reconhece que “ a gestão da logística inversa” é determinante no cômputo da gestão global, apontando como de mais evidente: (i) vantagens económicas; (ii) melhor serviço ao cliente; (iii) vantagens ambientais; (iv) diferenciação face à concorrência.

A BA tem, como países de importação de casco, os seguintes: Bélgica, Inglaterra, Escandinávia, Canadá, Malta e China e, segundo a empresa, o tratamento do casco de vidro é em Portugal cerca de 1/3 do que em Inglaterra. Ademais, a posição geográfica da empresa (Avintes-Gaia), possibilita uma gestão de custos de transporte mais apetreável do que outros, atendendo a que está situada junto ao porto de Leixões, instalações portuárias onde não se colocam limites quantitativos, tendo como segunda infraestrutura logística de importação mais próximo o porto de Aveiro mas aí a capacidade unitária não vai para além das 4.000 toneladas.

Ainda de importante referência é o facto de a empresa ter uma capacidade de stockagem para valorização interna de mais de 40.000 toneladas; com o sistema de direcionamento direto que faz da sua produção não-conforme, não carece de tanta stockagem, dispondo agora de uma capacidade de cerca de 10 000 toneladas, gerindo o processo em ciclo mais curto. Não displicente neste contexto é o facto de também a unidade de Villafranca de los Barros (Badajoz) ter igualmente uma central de tratamento de casco, sendo que o seu direcionamento para essa unidade ou para a de Avintes depende de diferentes variáveis, mas – seguramente – uma das principais prende-se com a gestão do custo de transportes. Trata-se, conclui o Eng<sup>o</sup>. Cardoso, de uma decisão sempre em função da análise de valor. Faz parte dessa valorização as seguintes operações: retirada de componentes, separação de brancos, separação de outras cores.

Como síntese, a figura seguinte explicita como é gerida a logística inversa na BA:



**Figura 3.12: Quadro sinótico dos fluxos logísticos da Barbosa & Almeida, S.A.**

Relativamente à reciclagem do vidro, reproduza-se o que o relatório de sustentabilidade referente da BA Vidros, e referente a 2013, não deixa de declarar (BAVidro, 2014):

*Há mais de 40 anos, a indústria do vidro tem-se esforçado por garantir a reciclagem de todas as embalagens de vidro utilizado e todos os recipientes de vidro que são retirados do processo de produção. O grupo iniciou o seu processo de reciclagem em 1988, com o início de uma triagem central casco manual (vidro usado), que foi remodelado em 2000. Em 2008, a BA construiu um tratamento automático de casco em Avintes. Em 2010 a BA aumentou a sua capacidade, através da construção de uma nova central de tratamento em Villafranca de los Barros, Espanha. Com a aquisição das empresas polacas, o grupo tem agora três centrais de tratamento de casco. (...) Os não-conformes da produção, do pós-consumo interno, importação de outros países e de outras indústrias (lotes em final de ciclo de vida e quebras nas linhas de produção) constituem o grupo do vidro reciclado (casco).*

### 3.5.2 Saint-Gobain Mondego

Quanto a esta empresa, ela possui e comunica valores, veiculando-os por uma “política integrada” de qualidade, ambiente, EMAS, segurança e qualidade e segurança alimentar, congregando tudo isso num Sistema Integrado de Gestão (SIG).

Recentemente a imagem corporativa da empresa foi alterada, conforme regista a figura que se segue:



Figura 3.13: Imagótipo da empresa *Saint-Gobain Mondego*

Nesse sentido, a *Saint-Gobain Mondego* (crescentemente conhecida a querer assim posicionar-se na fileira do vidro sob a marca Verallia Portugal), demonstra estar empenhada em preservar o planeta. Por isso quer garantir que, ao longo do seu ciclo de vida, os seus produtos não prejudiquem o ambiente. Com o fabrico das garrafas da gama ECOVA, a empresa diz conseguir reduzir em cerca de 15% as emissões de CO<sub>2</sub>.



Figura 3.14: Ilustração da sensibilização à reciclagem da SGM

O *design* otimizado permite o transporte igualmente otimizado em 6%, querendo continuar a criar modelos ecológicos e, para isso, tomam os seus clientes como parceiros. ... *Porque a saúde do planeta é uma missão de todos* (Verallia©, 2010)

### 3.5.3 Vidrociclo

A Vidrociclo, Lda é uma organização especializada na criação de valor assente na gestão do resíduo de vidro de embalagem. Com o lema “O ciclo do vidro é a nossa profissão”<sup>21</sup>, a empresa aposta na reciclagem do vidro, o que se afigura possível quase infinitamente.

Querendo ser reconhecida como líder nacional no sector do processamento de resíduos de vidro de embalagem, a empresa define-se como parceiro de referência da indústria vidreira nacional. Alicerçada na melhoria contínua dos seus processos, quer mostrar-se arrojada e

<sup>21</sup> Mensagem-chave corporativa da empresa.

ser consistente nas soluções oferecidas de molde a gerar valor acrescentado a todas as partes interessadas.

A empresa é líder nacional no que toca ao processamento de resíduos de vidro de embalagem. Constituída em Outubro de 1994, fruto de uma *joint-venture* entre profissionais da indústria vidreira nacional e um grupo empresarial holandês com vasta experiência no ramo, detentor de fábricas na Holanda, Bélgica, França e, recentemente, na Hungria (*Maltha Groupe*).

A Vidrociclo dedicou os primeiros anos da sua existência ao conhecimento das técnicas de recolha seletiva dos resíduos de vidro (casco), enquanto aprofundava o conhecimento das necessidades específicas da indústria vidreira nacional. O aumento exponencial do casco recolhido a nível nacional deu-se com o aparecimento da Sociedade Ponto Verde<sup>22</sup>.

Tratando-se de um previsível fenómeno de escala, possibilitou a construção de uma unidade industrial de raiz dotada dos meios técnicos capazes de processar o casco recolhido a nível nacional, para além de poder processar casco importado em quantidade suficiente para responder à procura nacional.

A empresa iniciou atividade em Julho de 1998 na Figueira da Foz, passando a trabalhar em regime de laboração contínua apenas um ano decorrido. Face à grande receptividade do produto após reprocessamento, conseguiu estabilizar o seu processo num volume de cerca de 120 000 toneladas/ano.

Em 2006 aumentou o seu volume de produção para as 160 000 toneladas anuais, para além das melhorias qualitativas introduzidas nos produtos fornecidos e serviços prestados; esforço apenas possível devido às sinergias criadas com a indústria vidreira nacional, mas também graças à dinâmica das ligações estratégicas internacionais, dado que a recolha nacional, por si só, não podia garantir esse volume de matéria-prima.

A atuação da Vidrociclo centra-se agora no aperfeiçoamento do seu processo industrial, tendo em vista o alinhamento com os padrões de exigência do mercado-alvo. Apenas desta forma é possível aumentar a taxa de incorporação de casco no fabrico de novas embalagens de vidro, tendo prestado uma ajuda significativa para que Portugal conseguisse atingir em 2011 as metas de reciclagem propostas pela União Europeia.

A empresa assume e partilha valores e objetivos estratégicos, sendo associada da Ferver<sup>23</sup> e da Apemeta<sup>24</sup>. A estrutura de gestão da empresa, liderada pelo seu Diretor-Geral Paulo Roque, apresenta 3 funções básicas: a financeira, a comercial e a produtiva; a gestão de um

---

<sup>22</sup> A SPV é a entidade responsável pela gestão de embalagens desde 1996.

<sup>23</sup> *Fédération Européenne des Recycleurs de Verre*

<sup>24</sup> Associação Portuguesa das Empresas de Tecnologias Ambientais.

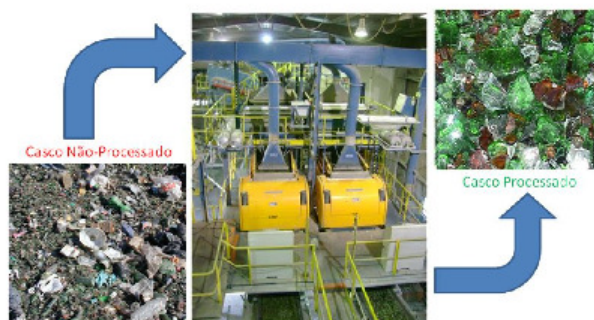
sistema integrado de gestão da qualidade e ambiente é assumido na empresa por um “órgão de *staff*”, diretamente dependente da Direcção-Geral. A Direcção Produtiva engloba todas as funções necessárias à produção de bens e serviços. A área de *marketing* (sem grande expressão na empresa) é acumulada pela Direcção Comercial. Uma % considerável dos trabalhadores da Vidrociclo são quadros com qualificação superior. Para além de todo o parque de equipamentos necessários às operações de reciclagem, especial referência deve ser feita às preocupações evidenciadas na gestão de espaços, de transporte e pesagens, numa perspectiva de logística *inbound* e *outbound*.

O principal cliente, segundo refere Jorge Pedro (Diretor da Produção), é uma unidade vidreira igualmente localizada na Figueira da Foz (Fontela) e referida no ponto anterior: *Saint-Gobain Mondego*, pertencente ao grupo *Saint-Gobain* (líder mundial da indústria vidreira e uma das 100 maiores empresas a nível global).



**Figura 3.15:** Descarga do casco final na Vidrociclo (Figueira da Foz)

A utilização deste material, para além da indústria vidreira, pode ser usado em aplicações estéticas, em materiais de construção, em filtros para drenagem de águas, como aditivo na indústria cerâmica, como aditivo na adição ao betuminoso asfáltico e ainda em pavimento de campos de golf, quando sob a forma de pó. A Vidrociclo está disponível e preparada a todos os níveis (principalmente pela flexibilidade do seu *layout*), para abordar mercados alternativos e soluções à medida do cliente.



**Figura 3.16:** Esquema (*input/processo/output*) de produção da Vidrociclo



A figura atrás, ainda que de forma simplista, dá a ideia de como chega o casco (contaminado) à empresa e como sai (controlado) de acordo com as especificações do seu cliente (cor, granulometria, etc.).

Refira-se, a propósito, que outras empresas quando questionadas (Santos Barosa e Vidro Gallo como produtoras e Vidrologic como recicladora), forneceram informação que, não sendo aqui tratada como “estudo de caso”, fora importante para triangulação com os dados secundários obtidos das empresas referenciadas nos pontos 3.5.1, 3.5.2 e 3.5.3.



---

## **CAPÍTULO IV – QUALIDADE NORMATIVA E NORMALIZAÇÃO NA LOGÍSTICA**

---

### **Conteúdos**

- **Qualidade e normalização**
- **Integração normativa**
- **Normalização na logística**



## 4. QUALIDADE NORMATIVA E NORMALIZAÇÃO NA LOGÍSTICA

### 4.1 Qualidade e normalização

A qualidade apresenta-se dentro de um quadro concetual em permanente evolução. Parece inquestionável que os múltiplos autores vão abordando a problemática da qualidade numa perspectiva de “normal” evolução, muito à medida da evolução das diferentes áreas do conhecimento. Inúmeros autores têm andado na senda de uma definição da qualidade simples, precisa e abrangente, visando passar de uma forma facilmente assimilável, a todos os níveis da organização, um conceito preciso que não possa gerar interpretações dúbias (...) tornando-se conceito abrangente, de tal modo que demonstre a sua importância em todas as atividades da organização (Martins, 2013).

Para se vincar a evolução do conceito ao longo dos tempos, atente-se a figura seguinte, onde, degrau a degrau (Pires, 2012) percorre o desenvolvimento da qualidade desde o início do século passado até aos nossos dias, em que o conceito da qualidade total pretende concitar o envolvimento de todos numa organização em busca da excelência nos processos, produtos e serviços.

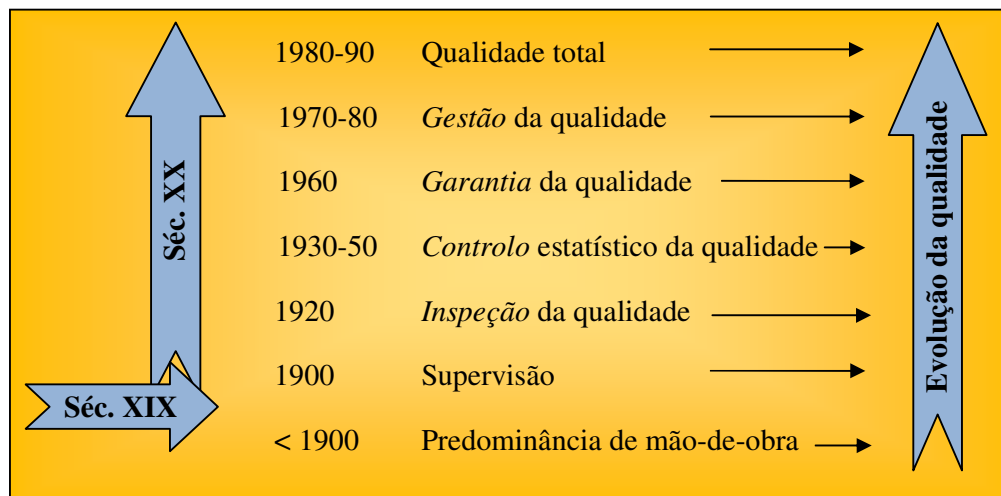


Figura 4.1: Evolução (concetual) da qualidade, adaptado (Pires, 2012)

Assim, e de acordo com a figura anterior, torna-se possível, ao longo dessas décadas detetar e situar os principais autores de referência.

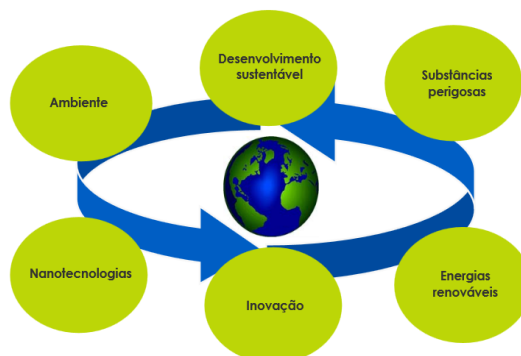
- Transcendental
- Centrada no produto
- Centrada no valor
- Centrada na fabricação
- Centrada no utilizador

A tabela seguinte evidencia e situa no tempo e no conceito, ainda que de forma sintética, as fases evolutivas da qualidade (referidas de forma macro na figura 4.1).

**Tabela 4.1: Conceito da qualidade ao longo do tempo, adaptado (Martins, 2013)**

| Ano  | Autor    | Relevância na qualidade   |
|------|----------|---|
| 2000 | ISO      | Qualidade como conjunto de características que satisfazem os requisitos implícitos e explícitos dos clientes.   |
| 1986 | Ishikawa | Qualidade focalizada nas funções de desenvolvimento, projeto, produção e assistência de produto ou serviço; forma económica e útil, proporcionando satisfação ao cliente. |
| 1979 | Crosby   | Qualidade como garantia da conformidade aos requisitos do cliente   |
| 1979 | Juran    | Qualidade como adequação ao uso   |
| 1950 | Deming   | Qualidade com enfoque nas necessidades do consumidor e no controlo estatístico da qualidade   |

Claro que, tratando-se a qualidade na sua mais recente concetualização como algo intrínseco às organizações, não é possível deixar de fora quaisquer dessas possíveis abordagens; de contrário, em vez do caminho ser no sentido da Qualidade Total, seria iniciar um processo de regressão, departamentalizando, enclausurando algo que se pretende processualmente integrante e interativo. Gestão pela Qualidade Total<sup>25</sup> (TQM) é o conceito de que deve existir um plano mestre abrangente para melhorar constantemente a qualidade numa organização. (...) o segredo é uma abordagem abrangente da qualidade que envolva todos os cargos e níveis de uma organização. Qualquer coisa menos que isso não dá certo (Cortada *et al.*, 1994). A figura seguinte não deixa de apelar a um conjunto de áreas que, tratadas de forma integrada (ex.: via normalização), podem conduzir as organizações ao patamar do desenvolvimento sustentável.



**Figura 4.2: A normalização na rota da sustentabilidade (IPQ, 2009a)**

<sup>25</sup> Utiliza-se TQM, e não GQT, por ser a sigla mais conhecida e utilizada.

#### 4.1.1 A normalização na qualidade

A qualidade é já uma disciplina madura e consistente, com referenciais para a sua gestão aplicáveis a todos os setores de atividade e a todos os países (sob a forma de ato voluntário). (...) O “fenómeno” da normalização apresenta-se hoje como a “rosa-dos-ventos” da qualidade (Marques, 2005). Imperioso é, desde já, definir “norma”.

De acordo com a NP EN 45020 (IPQ, 2009b):

*norma é um documento, estabelecido por consenso, e aprovado por um organismo de normalização reconhecido, que define regras, linhas de orientação ou características para atividades ou seus resultados, destinadas à utilização comum e repetida, visando atingir um grau ótimo de ordem, num dado contexto. As normas deverão ser baseadas nos resultados consolidados da ciência, da tecnologia e da experiência, visando a otimização de benefícios para a comunidade.*

Segundo o Instituto Português da Qualidade (IPQ):

*as normas dão um enorme contributo em muitos aspetos das nossas vidas, embora muitas vezes, seja um contributo impercetível para o cidadão. A vida seria muito difícil sem normas. (...) A título de exemplo sem dimensões normalizadas de contentores de carga, o comércio internacional seria mais lento e caro. Habitualmente desconhecemos o papel desempenhado pelas normas no aumento dos níveis de qualidade, segurança, eficiência, interoperabilidade, bem como no fornecimento de todos estes benefícios, com um custo mais económico (IPQ, s/d)*

Não ser afigura possível abordar diretamente a logística inversa na perspetiva da qualidade sem que essa abordagem incida primariamente na logística em geral, que os autores identificam como logística direta ou tradicional. Também no contexto deste trabalho, e como atrás já referido, logística ou gestão logística são conceitos tidos como equivalentes, ainda que, em rigor, o título da tese (*a logística inversa como fator de sustentabilidade na indústria do vidro em Portugal*) tenda mais para que o tema seja assumido numa perspetiva de gestão.

#### 4.2 Integração normativa

Com o advento da ISO 9001, agora em fase de consulta pública da sua versão FDIS, com vista à sua revisão de 2015 (2º semestre), outras normas foram sendo revistas de forma facilitadora para que fosse possível uma integração normativa. Quer isso dizer que, assim, a gestão normativa é agora feita tendencialmente com base numa estrutura comum e rastreável àquele referencial. A estrutura das atuais ISO 14001 (IPQ, 2012), ISO 22000 (IPQ, 2005b), ISO/IEC 17025 (ISO/IEC, 2010), NP 4397 (IPQ, 2007a), entre outras, foram já alinhadas com a ISO 9001 (IPQ, 2008). Por outro lado, a literatura identifica uma norma na orla da logística; trata-se da norma ISO 28000:2007 (ISO, 2007) – Especificação para sistemas de gestão de segurança para a cadeia logística. Tem este *standard* como objetivo a

definição dos requisitos de um sistema de gestão de segurança, incluindo os aspetos críticos para a garantia da segurança da cadeia logística.

*A gestão de segurança encontra-se interligada a muitos dos aspetos da gestão de negócios, aspetos que incluem todas as atividades controladas ou influenciadas pelas organizações que têm impacto na segurança da cadeia logística. Esses aspetos devem ser considerados diretamente, assim como, onde e quando é que têm impacto sobre a gestão da segurança, incluindo o transporte de mercadorias ao longo da cadeia logística. A norma ISO 28000 aplica-se a todas as organizações, desde pequenas empresas a empresas multinacionais, podendo ser aplicada a qualquer fase da cadeia de produção ou logística, seja, na fabricação, nos serviços, no armazenamento ou no transporte (Behaviour®, s/d)*

Parece estar subjacente a esta norma a necessidade de proteger os bens desde a produção até ao ponto de venda, atendendo ao facto de, a nível global, as trocas comerciais crescerem, e o risco na CA aumentar. A certificação pode ajudar numa avaliação multidirigida do risco e sua monitorização. Entretanto, convém, desde já, intuir que o lato objetivo da norma sobre a logística apenas se releva no sentido da garantia da segurança (assaltos, terrorismo, roubos, etc.) e não incide, de todo, sobre a qualidade da gestão da cadeia logística.

A tabela seguinte indica como é feita a integração dos referenciais normativos:

**Tabela 4.2: Integração normativa, adaptada da ISO 14001 (IPQ, 2012)**

| ISO 9001:2008 |  | ISO 14001:2009 |  | OHSAS 18001:2007 |   |
|---------------|--|----------------|--|------------------|---|
| 0             | Introdução                                 | ---            | Introdução                               | ---              | Introdução  |
| 1             | Objetivo e aplicação                       | 1              | Campo de aplicação                       | 1                | Campo de aplicação  |
| 2             | Referências normativas                     | 2              | Referências normativas                   | 2                | Referências e publicações   |
| 3             | Termos e definições                        | 3              | Definições                               | 3                | Termos e Definições   |
| 4             | Sistema de Gestão da Qualidade             | 4              | Requisitos do SGA                        | 4                | Elementos do Sistema de Gestão SST                                |
| 5             | Responsabilidade Gestão                    | ---            | ---                                      | ---              | ---   |
| 5.1           | Compromisso Gestão                         | 4.2            | Política Ambiental                       | 4.2              | Política de SST   |
| 5.2           | Focalização no cliente                     | 4.3.1          | Aspetos Ambientais                       | 4.3.1<br>4.3.2   | Perigos; Riscos; Medidas de controlo; Requisitos legais;          |
| 5.3           | Política da Qualidade                      | 4.2            | Política Ambiental                       | 4.2              | Política de SST   |
| 5.4           | Planeamento                                | 4.3            | Planeamento                              | 4.3              | Planeamento   |
| 5.5           | Responsabilidade, Autoridade e Comunicação | 4.4.1<br>4.4.3 | Estrutura e Responsabilidade Comunicação | 4.4.1<br>4.4.3   | Estrutura e Responsabilidade Comunicação, participação e consulta |
| 5.6           | Revisão pela Gestão                        | 4.6            | Revisão pela Gestão                      | 4.6              | Revisão pela Gestão   |
| 6             | Gestão de Recursos                         | 4.4.1          | Estrutura e Responsabilidade             | 4.4.1            | Recursos, atribuições, responsabilidades obrigações e autoridade  |
| 6.1           | Provisão de Recursos                       | ---            | ---                                      | ---              | ---   |
| 6.2           | Recursos Humanos                           | 4.4.2          | Competência, Formação e Sensibilização   | 4.4.2            | Competência, Formação e Sensibilização                            |



|     |  |              |  |              |   |
|-----|--|--------------|--|--------------|---|
| 6.3 | Infraestrutura                               | 4.4.1        | Recursos, atribuições, responsabilidades, autoridade | 4.4.1        | Recursos, atribuições, responsabilidades, obrigações e autoridade |
| 6.4 | Ambiente do Trabalho                         | ---          | ---  | ---          | ---   |
| 7   | Realização do Produto                        | 4.4          | Implementação e Operação                             | 4.4          | Implementação e Operação  |
| 7.1 | Planeamento da Realização do Produto         | 4.3.4<br>4.6 | Planeamento<br>Controlo Operacional                  | 4.3<br>4.4.6 | Planeamento<br>Controlo Operacional                               |
| 7.2 | Processos Relacionados com o Cliente         | 4.3.1        | Aspetos Ambientais                                   | ---          | ---   |
| 7.3 | Conceção e Desenvolvimento                   | 4.4.6        | Controlo Operacional, a) e b)                        | 4.4.6        | Controlo Operacional, a) e b)                                     |
| 7.4 | Compras                                      | 4.4.6        | Controlo Operacional, c)                             | 4.4.6        | Controlo Operacional, c)  |
| 7.5 | Produção e Fornecimento do Serviço           | 4.4.6        | Controlo Operacional, a) e b)                        | 4.4.6        | Controlo Operacional, a) e b)                                     |
| 7.6 | Controlo do Equipam. de Monitoriz. e Medição | 4.5.1        | Monitorização e Medida                               | 4.5.1        | Medição e Monitorização do Desempenho                             |
| 8   | Medição, Anál. e Melhoria                    | 4.5.         | Verificação  | 4.5          | Verificação   |
| 8.2 | Monitorização e Medição                      | 4.5.1        | Monitorização e Medição                              | 4.5.1        | Monitor. e Medição do Desempenho                                  |
| 8.3 | Controlo do Produto Não-Conforme             | 4.4.7        | Preparação e capacidade de resposta a emergências    | 4.4.7        | Preparação e Resposta a Emergências                               |
| 8.4 | Análise de Dados                             | 4.5.1        | Monitorização e Medida                               | 4.5.1        | Medição e Monitorização do Desempenho                             |
| 8.5 | Melhoria                                     | 4.2          | Política Ambiental                                   | 4.2          | Política de SST   |

### 4.3 Normalização na logística

A falta de sistemas de informação na logística inversa é considerado pelos autores como problema grave, apesar de a literatura referir alguns bons sistemas de gestão de logística inversa. Empresas há que gerem de forma harmonizada e com sucesso as informações relevantes da devolução. A segurança na movimentação conta também com um sistema informacional (USA, s/d) Porém, as empresas, com a escassez de recursos, não se (auto)justificam no desenvolvimento de sistemas de logística inversa.

O valor da informação numa empresa enfrenta a incerteza no que respeita à procura, devoluções de produtos, rendimento na recuperação, utilização da capacidade, novas operações. [...] Medir e avaliar o valor da informação recorrendo a três casos de informação que aborda de forma separada diferentes tipos de informação: a procura, o rendimento de recuperação e utilização da capacidade. [...] Não existe dominância em valor entre os diferentes tipos de informação, mas a informação sobre utilização da capacidade fornece o valor médio mais elevado e excede o valor dos outros dois tipos de informações em 55% dos casos estudados. Há que identificar as condições de operação em

que cada tipo de informação é mais valiosa e comparar o valor da informação para outros tipos de investimentos, para além de avaliar a robustez em relação à exatidão das informações (Ketzenberg, 2009).

Assumindo-se a normalização, cada vez mais, como base da garantia/gestão da qualidade, ela consiste em organizar a cooperação entre diferentes áreas da economia, de modo a (APLOG, s/d-c):

- Proteger a saúde e a segurança humana
- Buscar constantemente melhores índices de produtividade
- Conservar as fontes de recursos naturais
- Minimizar o desperdício
- Ajudar na transferência de tecnologia
- Facilitar o comércio nacional e internacional

A normalização tem-se revelado como variável importante da sustentabilidade das empresas. Assente num ciclo de melhorias contínuas, constituídas revisões, a normalização preocupa-se com a perceção do cliente, dá fiabilidade aos processos e produtos, credibiliza as empresas e sustenta os seus negócios.

O objetivo da normalização é o estabelecimento de soluções, por consenso das partes interessadas, para assuntos que têm carácter repetitivo, tornando-se uma ferramenta poderosa na autodisciplina dos agentes ativos dos mercados, ao simplificar os assuntos, suportando a decisão do legislador sobre a (não) necessidade de regulamentação específica em matérias não cobertas por normas.

Qualquer norma é considerada uma referência idónea do mercado a que se destina, sendo por isso usada em processos: de legislação, de acreditação, de certificação, de metrologia, de informação técnica e, até por vezes, nas relações comerciais cliente-fornecedor. Daí que a credibilidade aduzida por referenciais normativos não aproveita só a negócios B<sub>2</sub>B ou B<sub>2</sub>C, mas a todos inclusive à relação da Administração com o cidadão e vice-versa (A<sub>2</sub>C / C<sub>2</sub>A e/ou A<sub>2</sub>B e B<sub>2</sub>A).

Segundo a NP EN 45020:2001, normalização é a atividade destinada a estabelecer, face a problemas reais ou potenciais, disposições para utilização comum e repetida, tendo em vista a obtenção do grau ótimo de ordem, num determinado contexto (IPQ, 2009b). Tais disposições assumem-se como normas e traduzem-se, igualmente segundo o citado referencial, em documentos, estabelecidos por consenso e aprovados por um organismo de normalização reconhecido que define regras, linhas de orientação ou características para atividades ou seus resultados, destinadas à utilização comum e repetida, visando atingir um grau ótimo de ordem, num dado contexto (APLOG, s/d-f).

A normalização propicia a redução de custos a fornecedores e clientes, aumenta a transparência do mercado, ajuda a criar novos negócios, mantendo os existentes. Assume-se como meio de garantir aos clientes que os produtos/serviços detêm o adequado grau de qualidade, segurança e respeito pelo ambiente.

As normas facilitam igualmente as trocas comerciais na medida em que, para além da diminuição dos custos, reduzem as assimetrias de informação entre a oferta e a procura. Numa economia aberta, as atividades de normalização são de extrema importância para reforço e credibilidade das transações comerciais, sejam elas efetuadas no mercado nacional ou além-fronteiras (IPQ, 2014).

A normalização logística define como seu âmbito o desenvolvimento de normas aplicáveis às atividades e serviços prestados no transporte de passageiros, mercadorias e bens móveis e ainda qualificação do pessoal. (IPQ, 2014). A normalização logística é “assumida” em Portugal pela CT 148 Transportes, Logística e Serviços). Tendo como coordenador do Organismo de Normalização Setorial a APLOG, tal CT articulada-ser com a normalização europeia pelo CEN/TC 320. Atente-se, entretanto, à estrutura do ONS nacional:

- SC 1 - Transporte de passageiros e parques de estacionamento
  - GT 1 - Fiscalização de títulos de transporte
  - GT 2 - Parques de estacionamento
  - GT 3 - Transportes interurbanos
- SC 2 - Transporte de mercadorias e logística
  - GT 1 - Transporte de mercadorias
  - GT 2 - Operações logísticas

São os seguintes os membros que fazem parte da CT 148 (APLOG, s/d-e):

- STCP
- APLOG
- ANA - Aeroportos de Portugal, SA
- ANEPE
- ANTRAM
- ANTROP
- AP3E
- APCER - Associação Portuguesa de Certificação
- APNCF
- APOL
- APQ - Associação Portuguesa para a Qualidade
- ATEC
- CARRIS - Companhia Carris de Ferro de Lisboa, SA
- CERTIF - Associação para a Certificação de Produtos

- CP - Comboios de Portugal, EP
- CTT
- Direção Geral do Consumidor
- FERTAGUS
- IPTM - Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos
- IPTrans - Instituto Profissional de Transportes
- METRO DO PORTO
- METROPOLITANO DE LISBOA
- PROMETRO
- RODOVIÁRIA do TEJO, SA
- SGS ICS, Lda
- TIS.pt
- TRANSDEV
- TST

Como se lê da lista de membros, a CT 148 é representada quase a 100% por entidades ligadas à gestão dos diferentes meios de transportes. Outros fazem parte da Comissão por inerência (APCER, SGS, APQ, DGC). As empresas e outras entidades ligadas à logística estão praticamente ausentes do movimento normativo, o que justifica ter este ONS apenas um GT para as operações logísticas.

Entretanto, a normalização logística resume-se, na prática, à ISO 28000 (ISO, 2007) cuja finalidade é normalizar e certificar as empresas no âmbito dos aspetos da segurança (Sistema de Gestão da Segurança da Cadeia Logística). Razão subjacente à certificação segundo este referencial está a necessidade de proteger os bens desde a produção até o ponto de venda. À medida que o comércio global cresce, crescem também as oportunidades para criminosos se infiltrarem na sua cadeia de valor (ISO, 2014a). Nesse sentido, as empresas identificam os níveis de risco nas operações na sua cadeia de abastecimento e, com base nesse diagnóstico informacional, realizam avaliações de risco e aplicam os necessários controlos com recurso a ferramentas de gestão. Valorativo é a capacidade que as organizações adquirem para aplicarem a filosofia de avaliação e controlo do risco na “sua” cadeia logística às suas diferentes atividades empresariais, ainda que quase só dirigida ao transporte.

Uma referência a uma outra norma na orla da gestão logística, (uma vez mais, e ainda, dirigida especialmente para a área dos transportes). Trata-se da norma europeia EN 12507:2005, assumida como prontuário e guia de aplicação da EN ISO 9001:2000 nos serviços de movimentação (transporte rodoviário de mercadorias, transportes, armazenagem, distribuição e transporte ferroviário) (CEN, 2005).

Por outro lado, ainda que não alvo de certificação, considere-se o Modelo de Referência das Operações na Cadeia de Abastecimento (SCOR), criado pelo *Supply Chain Council*

(USA). Visa standardizar a descrição dos processos na cadeia de abastecimento e trata-se de um esforço de normalização ao olhar a modelação dos processos como “assunto” na logística inversa. O modelo pode ser usado para descrever as cadeias de abastecimento desde as mais simples às mais complexas, utilizando um conjunto comum de definições. O modelo SCOR baseia-se em 6 processos de gestão (Bolstorff *et al.*, 2007):

- 1) *Planear* (processos relacionados com a procura, oferta e respetivos requisitos)
- 2) *Origem* (processos que procuram produtos e serviços para responder ao planeado ou a uma encomenda efetiva)
- 3) *Fazer* (processos que transformam o produto, em resposta ao planeado ou a uma encomenda efetiva)
- 4) *Entrega* (processos que fornecem bens e serviços em resposta ao planeado ou encomenda efetiva, incluindo gestão da informação, de transporte e gestão de distribuição de produtos acabados)
- 5) *Retorno* (processos associados ao retorno e à receção da devolução de produtos)
- 6) *Ativar* (processos que visam o controlo e melhoria de todos os outros e gerem as suas interações).

O modelo SCOR centra-se em:

- a) todas as interações com os clientes (desde a entrada de um pedido ao pagamento da fatura);
- b) todos os produtos transacionados (mercadorias e serviços), desde o subfornecedor ao fornecedor, ao cliente do seu cliente, incluindo equipamento, fornecimentos, sobressalentes, granéis, software, etc.;
- c) todas as interações de mercado, desde a compreensão do pedido à satisfação da encomenda.

Como "modelo de referência", o SCOR facilita uma comunicação objetiva sobre qualquer elo da cadeia produtiva para o nível de detalhes nele previsto. Além disso, o modelo facilita a avaliação e comparação do desempenho da cadeia de abastecimento nas empresas e, fazendo-o, ajuda a gestão a identificar oportunidades de melhoria. Este modelo de referência tem demonstrado ser de valor acrescentado noutras áreas, tais como finanças e contabilidade, onde os conceitos como “valor líquido atual” e métricas (ex.: retorno de investimento) têm sido importantes nos avanços empíricos e de investigação (Poluha *et al.*, 2008).

O modelo não prevê a descrição de cada processo de negócio ou atividade. A formação, qualidade, TIC's, gestão, etc., não sendo consideradas explicitamente no modelo, não deixam de ser tidas como processo fundamental. O nível 1 (definição do âmbito), o nível 2 (configuração do tipo de cadeia), o nível 3 (elementos do processo e atributos de desempenho) são relevantes no sistema, mas os níveis abaixo de 3 é onde o sistema

decompõe os elementos do processo e a aplicação das práticas específicas da SCM. A figura seguinte indica como são configurados os processos.

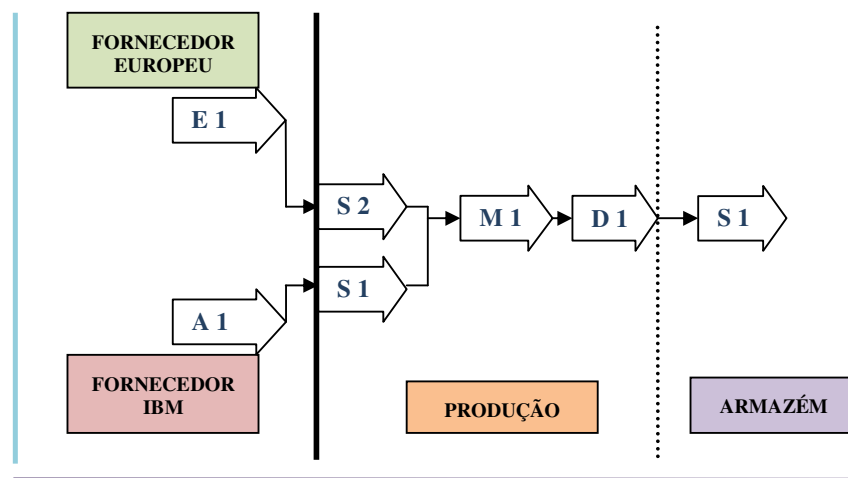


Figura 4.3: Exemplo de um diagrama SCOR, adaptado de SCC, 2004

O modelo SCOR define uma boa prática atual, estruturada, comprovada, repetível e passível de ter um impacto positivo nos resultados operacionais desejados. A metodologia pode ser usada em sentido amplo para indicar: processos de negócios, práticas, estratégia organizacional, tecnologia, relação e modelo de negócio, bem como a gestão da informação e do conhecimento. A prática demonstra melhorias operacionais no sentido dos objetivos, podendo ser monitorizada por métricas. O impacto deve também demonstrar proveitos (agilização, receitas, qualidade) ou despesas (utilização de recursos, custos, perdas, retornos).

Um sistema, como conjunto interagente de processos, é referido pelos autores como um sistema complexo e composto de muitos elementos, cujas ligações e comportamentos são parcialmente desconhecidos. Esta alta complexidade, presente em muitos sistemas, pode tornar-se crítica devido ao seu impacto direto na qualidade e nos custos do produto final. Medir, reduzir e controlar a complexidade do sistema aumentará a qualidade do produto e manterá ou, até, reduzirá custos (Farooq *et al.*, 2013).

Para além do inegável contributo à logística da normalização dos contentores, vulgarmente mais utilizados os de 20 e 40', entende-se dever referir também a normalização das paletes. A paleta de madeira é tida como equipamento de transporte: de estrutura plana é ela que garante acondicionamento e transporte de forma estável de bens. O invento remonta a 1924 e foi patenteado a 9 de setembro com a referência *U.S. Patent 1,508,183* (Hallowell, 1924). Por sua vez a paleta metálica (mais moderna) é especialmente indicada para armazenagem/transporte de fitossanitários e outros, reduzindo custos ao nível dos desperdícios, transporte, saúde e segurança. O seu inventor (Clark, 1939) patenteou-a em

21 de fevereiro de 1939 (*U.S. Patent 2,148,150*). Hoje é muito utilizada a “USA palete”, normalizada e com diferentes medidas.

#### 4.3.1 Normalização europeia na logística

Apesar do referido, o estado da arte não revela grande movimento normativo no que se relaciona com a logística em geral; muito menos exhibe qualquer preocupação em “normalizar” a logística inversa. Porém, a Associação Europeia de Logística (ELA) introduziu um conjunto de normas na Gestão da Cadeia de Abastecimento/Logística, as quais constituem as fundações para que a Comissão Europeia para a Certificação em Logística (ECBL) certifique os indivíduos que cumpram com as Normas de Competência para os Logísticos e façam adesão a níveis comuns de procedimentos de garantia de qualidade. Trata-se de um órgão independente constituído por estados-membros, os quais acordaram voluntariamente em partilhar e ser guardiães, responsabilizando-se pela sua atualização. O desempenho é monitorado pela própria Comissão que garante que cada norma operada num estado está de acordo com a diretiva europeia (Konetas, 2004).

As características da normalização ELA constam da tabela seguinte:

**Tabela 4.3: Características gerais das normas ELA (Konetas, 2004)**

| <b>Crítérios</b>       | <b>Caraterísticas</b>   |
|------------------------|---|
| Natureza               | Modelo baseado na competência utilizado para certificar os indivíduos em funções de gestão logística. |
| Níveis                 | Normas definidas para três níveis de gestão   |
| Estrutura              | Estrutura modular   |
| Crítérios de avaliação | Avaliação do resultado do conhecimento, aptidões e experiência  |

Estando perante normas de competências dos logísticos, elas estão elaboradas para três níveis de gestão, e importa referir que – mesmo sem seguirem a estrutura de um qualquer referencial normativo, elas apresentam-se importantes neste contexto, atendendo aos itens relacionados nos diferentes níveis e que cobre (como se pensa convir) as preocupações estratégicas, táticas e operacionais da logística. E essa relação apresta-se a ser facilitadora da abordagem a um *draft* normativo de *standard* internacional. Importa esclarecer o que, segundo o autor, a ELA pretende com o reconhecimento certificado de competências:

- O desejo de vários países em alcançar um nível comum de normalização para benefício mútuo dos logísticos;
- A mobilidade das aptidões e competências dentro da Europa (e do mundo);
- O reconhecimento mútuo dentro da Europa;
- A definição de um perfil comum para os gestores logísticos.

A figura seguinte evidencia as áreas que a ELA entende deverem ser do domínio dos logísticos seniores (certificáveis).

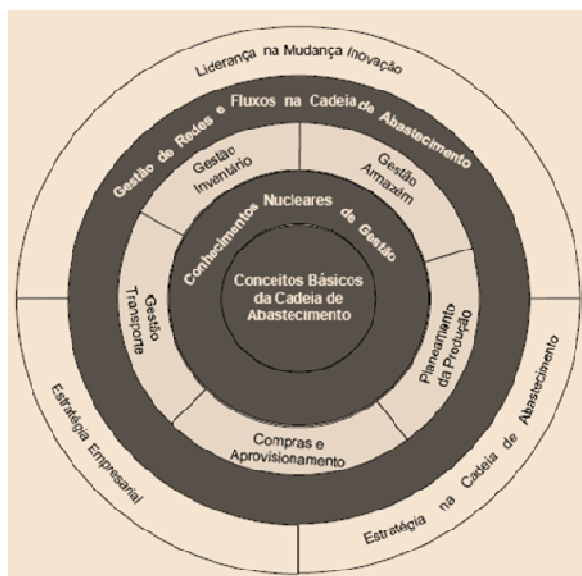


Figura 4.4: Nível sénior das normas de competências da ELA (Konetas, 2004)

Entretanto, parece relevante – no contexto – transcrever as competências e principais resultados que as normas ELA definiram para “logísticos juniores” e “logísticos seniores”.

A tabela seguinte sintetiza essa preocupação, cujo objetivo único é certificar as competências individuais na área logística, e não se encontra ligado de forma alguma a um qualquer método ou abordagem formativa.

Tabela 4.4: Níveis de competência e requisitos nas normas ELA, adaptado (Konetas, 2004)

| Nível         | Competências  | Principais resultados  |
|---------------|---|--|
| <b>Sénior</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Envolve aptidões profissionais especialistas e conhecimento de uma gama abrangente de atividades, normalmente desempenhadas numa grande variedade de tarefas, principalmente de natureza complexa e não rotineira.</li> <li>Exige um grau de autonomia pessoal e de responsabilidade muito grande. Normalmente é responsável pelo trabalho de outras pessoas.</li> </ul> | <p>O candidato deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>compreender as estratégias e processos logísticos, as relações <i>intra</i> e <i>inter</i> redes logísticas.</li> <li>possuir aptidões especiais e conhecimento na gestão de processos e projetos.</li> <li>ser capaz de definir e otimizar os processos logísticos dentro da sua área de responsabilidade.</li> </ul> |



|               |  |  |
|---------------|--|--|
| <b>Júnior</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O candidato deve possuir conhecimentos e ter competências de uma gama muito abrangente de atividades, normalmente desempenhadas numa grande variedade de tarefas, algumas das quais são de natureza complexa e não rotineira.</li> <li>• Pode ser responsável pelo controlo e orientação de outros recursos humanos.</li> </ul> | <p>O candidato deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• compreender as estratégias e processos logísticos, as relações <i>intra</i> e <i>inter</i> redes logísticas (conhecimento genérico).</li> <li>• possuir conhecimentos e aptidões profissionais funcionais especiais.</li> <li>• ser capaz de definir e otimizar as atividades dentro da sua área de responsabilidade.</li> </ul> |
|---------------|--|--|

Para além das normas de competência citadas, a atrás referida EN 12057:2005 (facilitadora da implementação setorial da ISO 9001) e da igualmente referida ISO 28000:2007 (segurança logística), o acervo normativo europeu produzido pelo CEN, sendo extenso para outros ramos de atividade, parece redutor para a logística em geral.

A APLOG, protocolada que está com o IPQ, articula-se a nível internacional com a CEN/TC 320 – Transportes- Logística e Serviços (APLOG, s/d-a). Com exceção da ISO 28000, e sem pretender focar cada uma delas, relacionam-se as normas logísticas (EN e NP EN), fazendo-se a ligação entre o âmbito, o nome do referencial e o título/assunto.

A tabela seguinte explicita essa relação:

**Tabela 4.5: Normas internacionais e seus títulos, adaptado (APLOG, s/d-b)**

| Âmbito                    | Norma             | Título   |
|---------------------------|-------------------|--|
| Transporte de Passageiros | EN 15140:2006     | Transporte público de passageiros: Principais requisitos e recomendações de sistemas de medição da qualidade do serviço fornecido. |
|                           | EN 14892:2005     | Serviço de Transportes - Logística de cidades. Linhas de orientação para a definição de acessos limitados ao centro das cidades.   |
|                           | EN 13816:2002     | Transporte – Logística e serviços – Transporte Público de passageiros – Definição da qualidade de serviço, focalização e medição.  |
|                           | NP EN 13816:2003  | Transporte Público de Passageiros - Definição da qualidade de serviço, objetivos e medições.                                       |
|                           | CEN/TR 14310:2002 | Serviços de transporte de carga - Declaração e relatórios de desempenho ambiental na cadeia de transporte de mercadorias.          |
| Transporte de Mercadorias | EN 13011:2001     | Serviço de Transportes – Cadeias de transporte de mercadorias – Sistema de declaração das condições de desempenho.                 |
|                           | NP EN 13011:2001  | Serviços de Transporte - Cadeias de transporte de mercadorias - Sistema para declaração das condições de desempenho.               |

|                      |                     |  |
|----------------------|---------------------|--|
|                      | EN 12522-1:1998     | Atividades de Mudanças de Mobiliário - Mudanças de mobiliário de particulares.   |
|                      | EN 12522-2:1998     |  |
|                      | NP EN 12522-1: 2000 | Atividades de Mudança de Mobiliário - Mudanças de mobiliário de particulares. <u>Parte 1</u> : Especificação do serviço  |
|                      | NP EN 12522-2: 2000 | Atividades de Mudança de Mobiliário - Mudanças de mobiliário de particulares <u>Parte 2</u> : Fornecimento do serviço  |
|                      | EN 14873-1:2005     | Atividades de Mudança de Mobiliário – Armazenagem de mobiliário e de pessoal para entidades privadas.  |
|                      | EN 14873-2:2005     |  |
|                      | EN 12798:1999       | Sistemas de qualidade nos transportes - Transporte rodoviário, ferroviário e fluvial - Prescrições relativas ao sistema de garantia da qualidade para complementar a NP EN ISO 9002 tendo em conta a segurança do transporte de mercadorias perigosas.                 |
|                      | NP EN 12798:2000    | Sistemas de qualidade nos transportes - Transporte rodoviário, ferroviário e por via fluvial - Prescrições relativas ao sistema de garantia da qualidade destinadas a complementar a NP EN ISO 9002 tendo em conta a segurança do transporte de mercadorias perigosas. |
| Em revisão           | prEN12798           | Aplicação da ISO 9001 ao transporte de mercadorias perigosas.  |
| Operações Logísticas | EN 13876:2002       | Transporte – Logística e Serviços Cadeia de transporte de mercadorias – Código de práticas para a prestação de serviços de transporte de carga.  |
|                      | EN 14943:2005       | Serviços de transporte – Glossário de termos.  |
| Outras               | EN 12507:2005       | Serviços de Transporte – Linhas de orientação p/ aplicação da EN ISO 9001: 2000 nas indústrias transporte, armazenagem, distribuição e transporte ferroviário de mercadorias.  |

Diga-se em relação às paletes que, hoje, a sua utilização incide especialmente num tipo normalizado: a euro pallet com várias medidas standardizadas, sendo a mais utilizável a de 800 x 1200 mm. A figura abaixo mostra a denominada euro pallet.



**Figura 4.5:** Um exemplo de euro pallet (Richfull Wood Package Co., s/d)

Mas, coloque-se a questão: é necessário mais normalização na logística? Ainda que nem haja mostras da normalização assumir a logística inversa, a normalização logística em geral, parece longe de se mostrar a bom nível. Atente-se a que a qualidade é um dos

aspectos mais críticos da gestão estratégica das empresas de serviços, tais como transportes e logística. Como é que ela é atualmente medida e precisaremos ou não de um novo ou revisto *standard* normativo da “qualidade logística”? (Zunder *et al.*, 2010). Nesse sentido, os investigadores da Universidade de Newcastle, integrando o Grupo de Investigação da Logística de Transporte de Mercadorias, não deixam de apontar a qualidade como um dos aspectos mais críticos da gestão estratégica das empresas de serviços, como transporte e logística.

Na realidade, de acordo com a investigação, a literatura identifica muito poucos *standards* da área da logística e possivelmente quase nenhuma empresa conhecerá esses normativos setoriais. Perante a opção de certificação, ou não, recorrem a normas generalistas que melhor conhecem (ISO 9001 e ISO 14001) para comparar os resultados com os padrões da qualidade da logística.

**Tabela 4.6:** *Ranking da importância dos elementos num standard da qualidade logística (Zunder & Islam, 2010)*

| <b>Elementos do <i>standard</i></b>                       | <b>Ranking</b> |
|---|----------------|
| Fornecimento/critérios da qualidade do serviço individual | 1              |
| Gestão da qualidade ao longo da SCM                       | 2              |
| Qualidade do contrato entre fornecedores e utilizadores   | 3              |
| Nível do serviço na prestação do transporte combinado     | 4              |
| Gestão da qualidade ao longo dos corredores de transporte | 5              |
| Níveis de competência profissional                        | 6              |
| Normalização de segmentos da cadeia de abastecimento      | 7              |
| Qualidade da rotulagem                                    | 8              |

O ranking referenciado na tabela 4.6 acima evidencia o conhecimento que os operadores logísticos demonstram quanto aos aspetos normativos.

Concluindo, os autores referem que, embora existam alguns padrões de qualidade logística que foram desenvolvidas ao longo do período de 2000-2007, eles não são amplamente conhecidos e utilizados pelas partes interessadas. (...) Deve ser apoiado de forma voluntária a normalização para desenvolvimento do mercado e adoção de padrões de qualidade de logística. Antes de sugerir quaisquer normas de qualidade de logística, novas ou modificados, uma análise mais aprofundada da utilidade e relevância das normas existentes deve ser examinada por peritos, decisores políticos, pelo setor de transporte e logística (Zunder & Islam, 2010).

Face a essa postura, parece que a normalização dirigida especificamente à logística inversa poderá fazer todo o sentido e poderá ser mais um dado de análise.



---

## **CAPÍTULO V – MODELO CONCETUAL PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO**

---

### **Conteúdos**

- **Modelo concetual para logística inversa**
- **Processos associados**
- **Validação do modelo**



## 5. MODELO CONCETUAL PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA NO SETOR DO VIDRO

Antes mesmo de evoluir para um modelo concetual, importa referir que o caminho seguido neste trabalho levou em linha de conta a pergunta de partida e as sub-questões que ajudam a entender o alcance da tese. Evoluindo-se por questões de logística direta, a revisão bibliográfica não deixou de teorizar aspetos da qualidade, em geral, da qualidade normativa em particular, dos princípios da sustentabilidade e a logística inversa com foco principal no vidro de embalagem.

É esse caminho que a figura seguinte sintetiza:

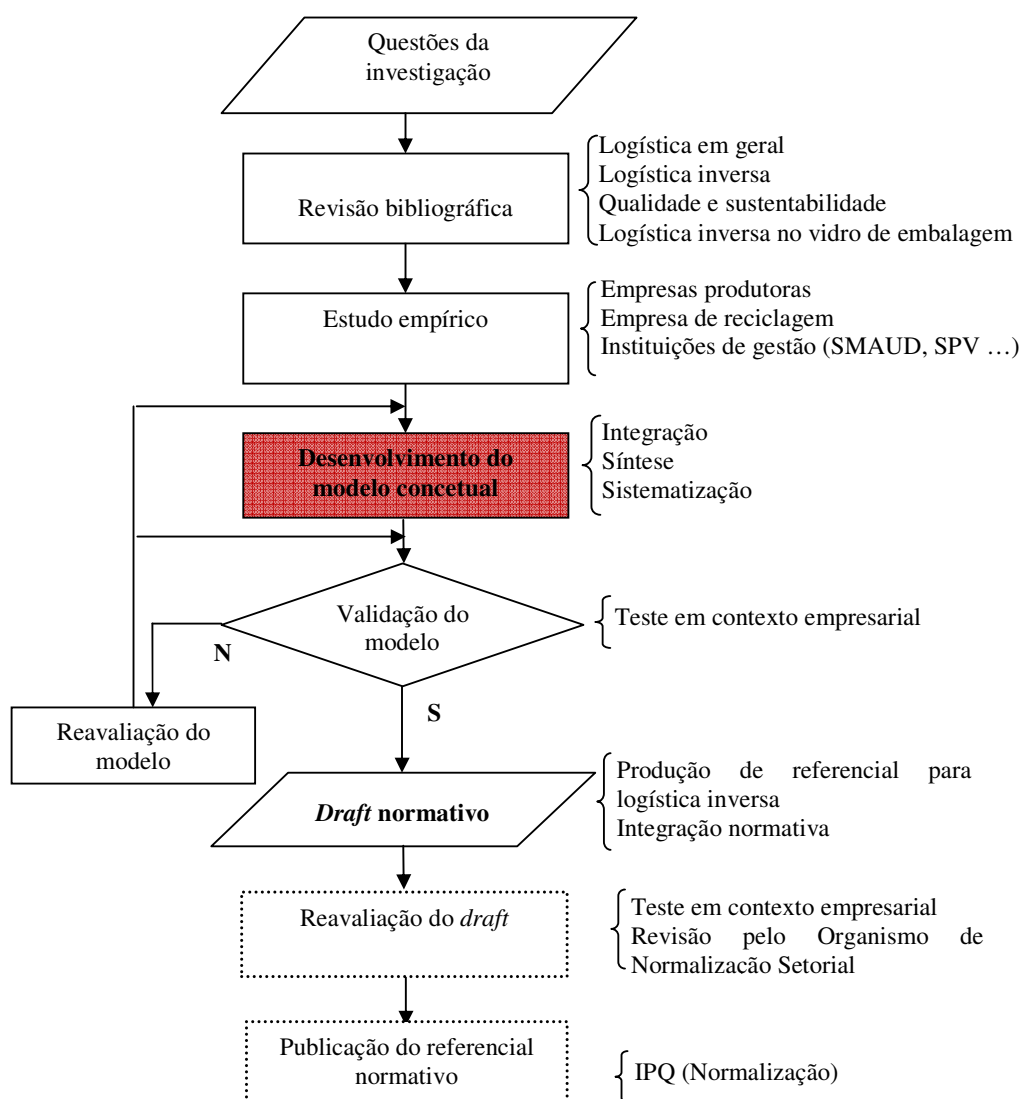


Figura 5.1: Fluxo do caminho percorrido no modelo concetual (Marques *et al.*, 2013)

## **5.1 Modelo concetual para a logística inversa**

### **5.1.1 Construção do modelo**

Após uso, os materiais são normalmente disseminados no ambiente, sendo fundamental promover a sua reconcentração para que sejam possíveis práticas de reciclagem viáveis; esta é uma das opções na gestão de resíduos. Segundo os autores, a solução ótima pode variar de acordo com o tipo de material em questão, a sua localização, aplicação, estado da arte tecnológico e científico, etc. (Labrincha *et al.*, 2014). A viabilidade do processo de reciclagem, para além dos eminentemente técnicos, depende de fatores como:

- f) Disponibilidade contínua
- g) Quantidade produzida e grau de pureza
- h) Condições de mercado
- i) Custos e disponibilidade de transporte
- j) Custo de transformação para o tornar reutilizável
- k) Custo de deposição de resíduos associados ao processo
- l) Prejuízos ambientais advindos da sua não reutilização

Por tudo o referido no decurso deste trabalho, as atividades de reciclagem do vidro de embalagem por reincorporação no processo, apresentam-se lucrativas (fluxos de materiais regulares, homogêneos, relativamente limpos, constância de propriedades do produto ao longo do tempo, etc.). Os citados autores exemplificam mesmo o caso do vidro para referirem a implementação de uma reciclagem lucrativa.

Veja-se que a logística está envolvida em todos os estágios relacionados com a reciclagem/incorporação, desde o planeamento até à sua execução quer a nível estratégico, tático ou operacional (Carvalho, 2010). O modelo conceptual proposto leva em linha de conta as palavras-chave do trabalho, os princípios da qualidade, os fatores de sustentabilidade e os desafios que se colocam à gestão da logística inversa em geral e do setor do vidro em particular.

A gestão da cadeia de abastecimento da indústria do vidro, gerida pela reciclagem e outras operações tidas como específicas da logística inversa, garantida que esteja a qualidade, a gestão ambiental e a regulamentação vigente, conduzirão à criação de valor dos processos (fluxos inversos) e, por estes, à sustentabilidade das empresas.

Nesse sentido, o grande objetivo do modelo é o de disponibilizar às instituições e empresas uma ferramenta credível para que, com base nas melhores práticas e no estado do domínio científico, possam dispor de um roteiro teórico-prático, facilitador da obtenção de níveis diferenciadores de sustentabilidade, pela via da interação dos processos identificados na orla da “sua” logística inversa, preferencialmente geridos de forma standardizada.



A figura seguinte expõe de forma sucinta o modelo concetual de alto nível que se propõe.

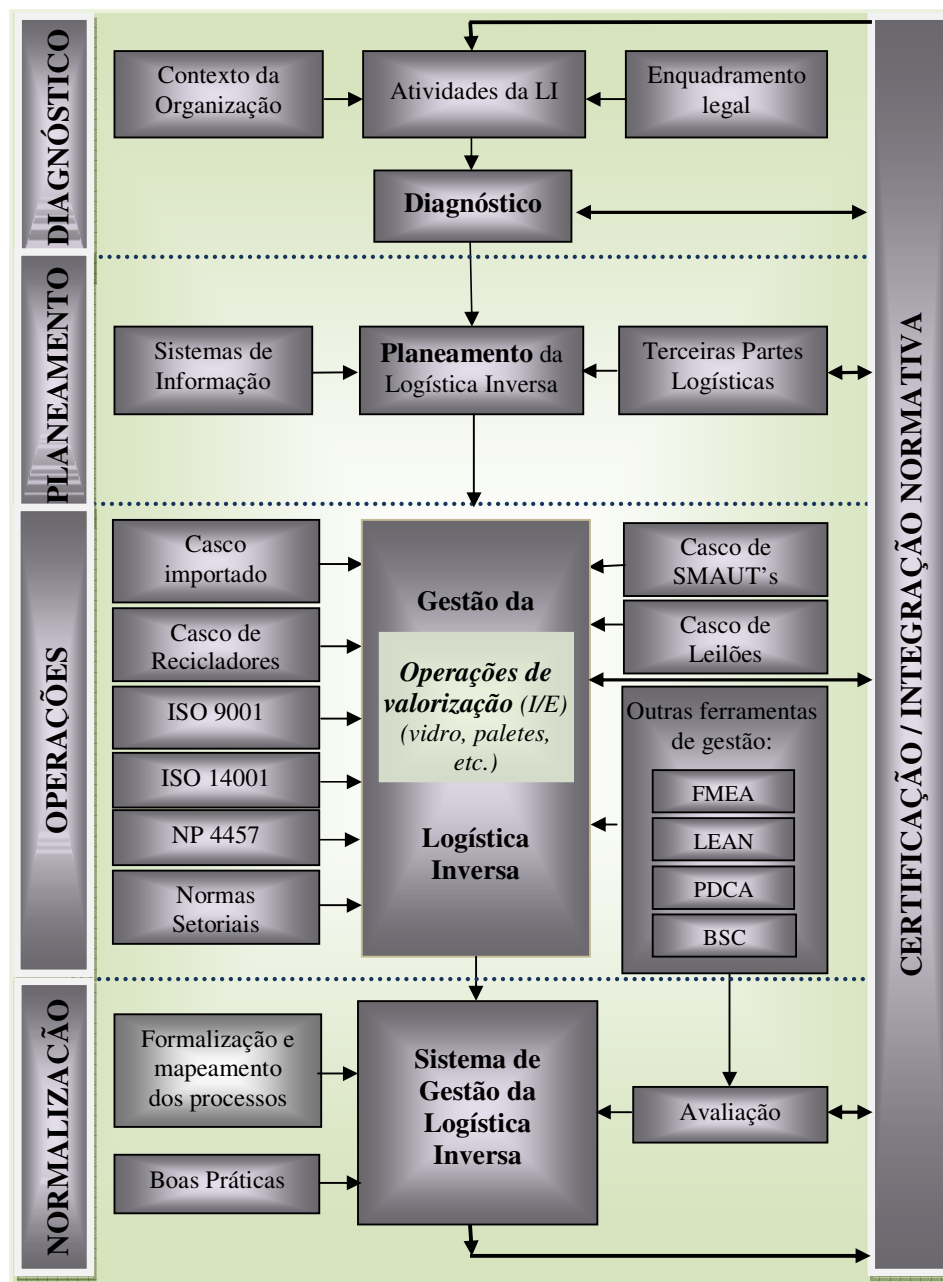


Figura 5.2: Modelo concetual proposto

Subjacente à construção desta *framework* está a gestão da cadeia inversa de fornecimento:

a. A nível do conhecimento científico

- Recolha aprofundada da informação (com classificação e síntese)

- Leituras de índole académica e profissional
    - Revistas científicas
    - Livros temáticos
    - Resumos publicados e relevantes para a investigação
  - *Internet* (c/ as devidas precauções)
- b. A nível do conhecimento empresarial/associativo
- Leituras de índole profissional
  - Contactos com associações representativas (logística, vidro de embalagem)
  - Seleção das empresas representativas
- c. A nível do conhecimento específico em logística inversa
- Levantamento das especificidades das empresas do setor
  - Contactos com representantes relevantes de associações setoriais
  - Preparação de guião para as entrevistas
  - Entrevistas (semiestruturadas) com responsáveis de empresas
  - Observações aleatórias (com base na experiência profissional)

As referências aos critérios subjacentes à seleção das empresas representativas constam do *ponto 3.5* (empresas analisadas).

Na construção do modelo, três preocupações ficam evidenciadas:

- **Integração**
  - Envolvimento dos responsáveis das empresas e associações
  - Estudo do ciclo da produção do vidro de embalagem
  - Diagnóstico dirigido à logística inversa nas empresas (produtoras e recicladoras)
  - Levantamento do estado da arte, considerando especialmente as palavras-chave da tese
  - Entendimento da SCM em sentido inverso em diferentes áreas do conhecimento disponibilizado pela literatura
  - Artigos de revisão da área da logística inversa
  - Colagem dos conceitos da qualidade e sua evolução
  - Abordagem multidireccionada aos referenciais normativos existentes (nacionais e internacionais)
  - Especial apelo à ISO 14001, à ISO 9001 e à NP 4457 (área ambiental, área da qualidade e área da inovação, respetivamente) como de especial enquadramento nos processos de logística inversa

- Aprofundamento da emergente ISO 9001:2015, como *standard* de suporte à visão de risco nos processos de negócio
- Consultas na *internet*
- Ferramentas de gestão: FMEA, PDCA, LEAN, *Benchmarking*, BSC, etc.
- Análise às integrações normativas existentes
- Consulta da legislação relevante especialmente sobre a gestão de resíduos

• **Síntese**

- Confirmação de dados junto das empresas selecionadas
- Validação de dados junto das Associações APLOG e AIVE
- Recolha e síntese de informação junto da APA e SPV
- Elaboração de guião para entrevista junto dos responsáveis das empresas selecionadas
- Inventariação dos processos ligados à logística inversa
- Síntese dos principais diplomas legais
- Síntese dos referenciais normativos no âmbito da logística

• **Sistematização da informação**

- Relatórios
- Tabelas
- Fluxogramas
- Imagens
- Modelos
- *Drafts*
- Sistemas de informação/software (ex.: GPS, CB, RFID)
- Lista de Acrónimos
- Glossário
- Normas
- Legislação nacional
- Legislação comunitária

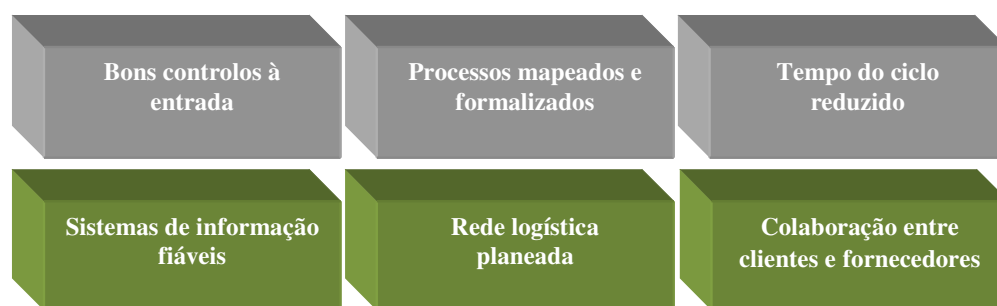
### **5.1.2 Processos associados**

Tomadas como relevantes as áreas de base do modelo proposto, será nessas áreas que deverão ser encontrados fatores críticos que possam influenciar a eficiência do(s) processo(s) de logística inversa, algo que está diretamente relacionada com o planeamento e controlo dos processos (Guarnieri *et al.*, 2005).

De toda a forma, e de acordo com a especificidade das atividade das empresas em causa, os processos a identificar no âmbito de um Sistema de Gestão da Logística Inversa (SGLI) deverão levar sempre em consideração as (grandes) áreas que se reconhecem na LI e que têm vindo a ser abordadas ao longo deste trabalho:

1. Retorno ao fornecedor
2. Revenda
3. Renovações no produto
4. Retorno para venda em mercados secundários
5. Recuperação
6. Retrabalho
7. Regeneração de materiais e produtos
8. Reciclagem
9. Reutilização
10. Retorno para deposição em aterro

A figura seguinte não pretende ser uma antecipação aos processos (ou subprocessos) a identificar aquando da implementação de um SGLI, mas aqui se visam áreas de enfoque na logística inversa onde devem ser esses processos identificados com vista à eficiência de qualquer sistema.



**Figura 5.3: Fatores críticos da eficiência do processo de logística inversa, adaptado (Lacerda, 2002)**

A maior ou menor eficiência do processo de logística inversa, referiu-se, depende grandemente do seu planeamento e controlo. Alguns dos fatores identificados pelo autor como sendo críticos e que contribuem positivamente para o desempenho do sistema de logística inversa são de seguida sucintamente comentados.

Os bons controlos à entrada pressupõem a necessidade de identificação correta do estado dos materiais retornados; caso contrário, os processos subsequentes geram retrabalho. As competências do pessoal colocam-se como nucleares nesses controlos.

Os processos mapeados e formalizados apresentam-se como condição *sine qua non* para a correta e standardizada gestão das dificuldades na logística inversa, conseguindo-se o seu controlo e, por ele, projetando melhorias. A normalização revela-se, por isso, como caminho facilitador desse fator crítico da eficiência.

Quanto ao tempo do ciclo reduzido, refira-se que os ciclos longos acrescentam custos (financeiros, humanos, imobilizado). Daí que a sua redução (ex.: *gap* temporal entre o planeamento do retorno de um produto e a sua efetivação) seja sempre de perseguir, criando valor. Os procedimentos e o seu controlo revelam-se indispensáveis.

Os sistemas de informação fiáveis prendem-se com a capacidade de rastrear os retornos, medir tempos dos ciclos, desempenho de fornecedores, conseguindo informação fiável e em tempo oportuno para a melhor negociação, a melhoria do desempenho, a identificação de abusos dos consumidores no retorno dos produtos. O desafio consiste em adquirir SI (ou construí-los) dado que, no mercado, os vocacionados para lidar com o nível de variações e flexibilidade exigidas pelo processo de logística inversa são praticamente inexistentes.

Quanto ao contributo de uma rede logística planeada na eficiência do sistema, refira-se que – tal como acontece na logística direta – a definição de uma infraestrutura logística adequada à realidade do processo de logística inversa que lide com os fluxos de entrada de materiais usados e fluxos de saída dos (re)processados coloca-se como um *must*. Para ligar de forma eficiente os pontos de consumo (onde são recolhidos os materiais usados) às instalações onde sejam posteriormente utilizados, são necessárias infraestruturas de processamento, armazenagem e sistemas de transporte. Ainda que porventura, não se revele como melhor opção (escala de movimentação, falta de planeamento, etc.), é possível utilizar as mesmas instalações quer para fluxos diretos, quer para inversos. Mas ... desde que garantida escala suficiente, a solução a adotar deve passar por instalações dedicadas.

Nos fluxos inversos que existem entre o mercado e a indústria, onde ocorrem devoluções por produtos danificados, emergem questões de relação de confiança entre as partes, havendo conflitos de interpretação quanto à divisão de responsabilidades sobre os danos nos produtos. A colaboração entre clientes e fornecedores é facilitadora do entendimento sobre as responsabilidades de devoluções, os problemas de transporte, o mau planeamento, defeitos de fabrico, etc., levando à adoção de medidas mitigadoras através de práticas mais avançadas de logística inversa, consubstanciando um relacionamento de mais-valia mútua entre clientes e fornecedoras.

Como anteriormente referido, a logística inversa abrange todos os fluxos físicos inversos, mas também os correspondentes fluxos informacionais. Isto aplica-se desde o ponto de consumo até à origem, ou deposição em local seguro, de embalagens, PFV, devoluções, etc., nas mais diversas áreas de atividade: componentes da indústria automóvel, vendas por catálogo, frigoríficos, máquinas de lavar e outros eletrodomésticos, computadores, impressoras e fotocopiadores, embalagens, pilhas, baterias, revistas, jornais, livros, medicamentos e muitas mais.

Tais fluxos (inversos) estão ligados às novas indústrias de (re)aproveitamento de produtos ou materiais em fim de ciclo de vida. Como exemplo: desperdícios, detritos, transformação de certos tipos de lixo, produtos deteriorados ou provindos de reclamações e sua

consequente devolução, retorno de embalagens utilizadas e a reciclar, VFV e outros tipos de equipamentos.

Os dois sistemas (logística direta e inversa) integram e acrescentam valor à cadeia de abastecimento com o ciclo completo, e podem sobreviver – e até serem competitivos – minimizando custos de transporte, otimizando as operações de retorno como seja o transporte de devoluções, material para reciclar, desperdícios e produtos deteriorados, permitindo uma gestão (global) de custos.

Já os autores, a propósito dos “determinantes da estruturação dos canais inversos” e relativamente a um estudo de caso (Motorola), indicam que (Brito, 2005):

*dado o volume de retorno, não incentiva sua estruturação. Por essa razão não se verifica área específica para tratamento do retorno nem tão pouco padronização nas formas de consolidação desses produtos. Os procedimentos de retorno não são preestabelecidos não havendo incentivos econômicos e de ganho de imagem para a estruturação do canal reverso. [...] Além da possibilidade de minimizar parte das perdas econômicas, um outro aspeto da logística reversa está relacionado aos ganhos de imagem perante a sociedade que uma empresa pode agregar por meio do tratamento de seus canais reversos. Estes ganhos de imagem podem estar relacionados a questões sociais, ecológicas, legais entre outras.*

Já atrás fora referido que, numa revisão de literatura recente, a logística inversa foi tratada como um sistema (Pokharel & Mutha, 2009), focalizando-se nas questões específicas em cadeias de abastecimento sustentáveis. Nesse sentido, recorreram a um “parto” de processos e identificaram, ainda que de forma macro, os respetivos *inputs* e *outputs*. (ver Cap. I - 1.1).

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) utilizadas pela logística para suporte desses fluxos informacionais assentam essencial e sucintamente nos seguintes softwares/sistemas:

Sistema de Código de Barras (EAN), composto por 13 dígitos, é o sistema de codificação atual mais utilizado a nível universal na marcação dos produtos no ponto de venda ou em processos de movimentação, tendo-se tornado uma ferramenta de visibilidade e eficiência em operações logísticas no que se relaciona com a identificação de produtos, recolha e partilha de dados entre os agentes. É, pois, um método de codificação de dados alfanuméricos para uma leitura ótica rápida e precisa (através de leitor próprio).

Planeamento dos Recursos da Empresa (ERP) é um tipo de informação, tido como sistema de gestão das áreas que as organizações elegem como sendo do foco do negócio (comercial, financeira, industrial, administrativa e de recursos humanos), podendo ser gerida de forma totalmente integrada.

Track & Trace (T&T) é um sistema que permite localizar a mercadoria, em tempo real, no decorrer do ato de transporte, aplicando-se a muitos tipos de produtos, de forma a determinar locais onde a mercadoria está ou por onde tenha passado, apara além de outras informações. O conceito pode ser apoiado por meios de cálculo e de informação da posição dos veículos e equipamentos no sentido de defesa da propriedade, armazenando numa base e em tempo real, dados para posteriores relatórios. O sistema pode registrar a chegada ou partida do bem, a sua identificação, o local onde está e/ou foi visto, bem como a que horas e em que condições isso aconteceu. É um sistema utilizado, por exemplo, pelos correios alemães e pela FedEx.

Transferência eletrônica de dados (EDI), consiste no intercâmbio entre empresas, computador a computador, de todo o tipo de documentos comerciais formatados segundo *standards* ou normas previamente acordadas.(Sohal *et al.*, 2002).

O sistema de resposta rápida (QR) permite controlar com rigor o processo de abastecimento, desde o pedido ou encomenda até à entrega final (...) É um sistema de reaprovisionamento assente na entrega das quantidades de mercadorias estreitamente necessárias à reposição de stocks de acordo com o ritmo das vendas (Rousseau, 2002).

Identificador por radiofrequência (RFID) é um sistema utilizado em armazéns para a comunicação em tempo real, via rádio, entre o sistema de gestão de armazéns e os recetores instalados. Trata-se de pequenos dispositivos eletrónicos cujo propósito – tal como o código de barras ou o *chip* de um cartão (ex.: de débito), digitalizado, identifica um utilizador exclusivo e a informação de identificação. A literatura evidencia estudos, inclusive quantitativos, incidentes sobre custos e benefícios da utilização deste sistema nas atividades logísticas (Hou & Huang, 2006).

Sistema de gestão de armazéns (WMS) assenta em *softwares* especialmente dedicados à gestão de áreas de armazenamento, no que diz respeito ao controlo de entradas e saídas de materiais, distribuição dos mesmos no armazém, aplicação dos métodos de controlo de stocks, preparação e separação dos pedidos/cargas para expedição (*picking*), etc. (Dick, 2009).

Sistema de gestão de transportes (TMS) são *softwares* que racionalizam e otimizam as operações de transporte, facultando informações às empresas que lhes permite extrair a melhor relação custo-benefício dos recursos envolvidos com o transporte, tornando mais eficientes os serviços oferecidos ao cliente.

Sistema de posicionamento global (GPS) é um sistema de navegação por satélite que fornece a localização e tempo de informação sob quaisquer condições atmosféricas em qualquer lugar da/ou perto da Terra, onde exista uma linha de visão desobstruída entre quatro ou mais satélites dedicados. O sistema disponibiliza recursos críticos para uso

militar, civil e comercial a nível global. É de acesso livre a qualquer pessoa detentora de um recetor GPS.

Ainda que tentado a chamar a este ponto os identificáveis processos de logística inversa, muito em função da existência da ISO 9001 e do facto de muitas empresas na área logística terem os seus sistemas certificados por esse referencial, uma abordagem direta aos processos de logística inversa será feita de forma mais profunda e dirigida, no capítulo seguinte, aí de forma estruturada [em resposta ao conteúdo suscitado pela *figura 5.3* e tendo como pano de fundo a filosofia PDCA (Planear, Fazer, Controlar e Agir)] aplicável a todos aqueles designados fatores críticos, mas especificamente ao que se relaciona com *processos mapeados e formalizados*.

### **5.1.3 Validação do modelo**

No que toca à validação do modelo, os constrangimentos próprios de uma tese não possibilitaram a consecução dessa fase. Porém, o caminho delineado para atingir esse desiderato não deixa de ser aqui explicitado.

O envolvimento dos gestores das empresas vidreiras são chamados a adequar o modelo para que a LI contribua para a sustentabilidade da organização, garantida a boa gestão da cadeia inversa de abastecimento, testando-o em situações concretas da gestão estratégica, tática e operacional.

O *feedback*, o eventual recurso a agentes externos, facilitadores da implementação do modelo, as correções tidas de relevantes (sempre com o pensamento estratégico na sustentabilidade), a socialização e generalização dos saberes potenciados pelo modelo apresentam-se como insubstituíveis nesta fase de validação.

Por outro lado, e complementarmente, as empresas – em interação com as “suas” associações – não deixarão de utilizar essa facilidade para que a validação do modelo possa ser devidamente suportada. A literatura existente, e a carecer também ela de ser validada (institucionalmente) leva a que as empresas justifiquem eventual afetação de recursos ao fim.

A visão de modelo de utilidade da *framework* (colocando as palavras-chave da sua *bottom-line* numa ergonomia o mais perfeita) possibilita que as diferentes empresas/associações afirmem uma interpretação sobre cada uma delas à luz das suas diferentes, mas concorrentes, realidades. Tal validação possibilita que critérios de conveniência sejam ultrapassados e se estenda o modelo às outras empresas do vidro e, logo que possível, se extrapole critérios – em exercício prático de *benchmarking* – para as realidades próprias de outros setores de atividade.



Porém, reconheça-se, há sempre a hipótese de o modelo reverter em insucesso. Se tal acontecer, o caminho a seguir deve assentar num balanço (constatações positivas e negativas) e avançar para análises causais, com recurso a refinamento circunstanciado de responsabilidades/metodologias, num plano de contingência com vista a posterior reavaliação. Não ficará excluída, apesar de tudo, que possa o processo de validação precipitar-se nesta fase.

Mas, perante o sucesso na validação ou revalidação do modelo, o caminho desejável e óbvio deverá passar pela transferência tecnológica a mais massificada possível. Considera-se, neste contexto, que se poderá avançar com alguns fatores-chave para que o êxito possa acontecer:

- Controlo e gestão dos processos da logística inversa, os quais devem se mapeados numa estrutura interatuante (funcional e operacionalmente), em ambiente de comunicação multinível e multidirigida, sem esquecer as TPL;
- Indicadores de desempenho, estabelecendo controlo de custos por atividades/processos, para possibilitar o desempenho (específico) da logística inversa como prática que permita suportar decisões no “avançar” de propostas inovadoras;
- Implementar uma logística inversa que, perante a necessidade de afetação de recursos financeiros suficientes, os possa encontrar
  - (i) auditando os processos logísticos ao longo de toda a cadeia,
  - (ii) otimizando *layouts* e compatibilizando necessidades industriais com a gestão ambiental e de embalagens,
  - (iii) garantindo equipamento específico de recuperação e reciclagem de materiais,
  - (iv) estabelecendo alianças estratégicas.



---

## **CAPÍTULO VI – *DRAFT* NORMATIVO PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA**

---

### **Conteúdos**

- *Draft* normativo proposto
- Integração com a ISO 9001
- Validação do *Draft*



## 6. DRAFT NORMATIVO PARA A GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA

### 6.1 *Draft* Proposto

A qualidade e a normalização, tidas como fatores de crescente importância da gestão das empresas, induzem a que a logística inversa seja – também ela – alvo das preocupações de quem gere, visando o seu imprescindível contributo na gestão dos indicadores globais das empresas sempre que em causa esteja a sustentabilidade.

No seguimento das abordagens motivadas pelas palavras-chave desta tese, por todos os levantamentos teórico-práticos conduzidos, pelo caminho que o modelo concetual proposto no capítulo anterior aponta, ainda que em ambiente de muitos e naturais constrangimentos, uma abordagem à gestão (da qualidade) da logística inversa por via da sua normalização parece ser uma via de duplo sentido/efeito. Pensa-se que essa propositura dirigida especificamente à logística inversa possa, de forma natural, ter aplicabilidade direta na logística *forward*.

Para a gestão da logística inversa, propõe-se um *draft* normativo que seja passível de poder vir a ser endogeneizado pelo Comité de Normalização Nacional de forma a transformar esse *draft* em *standard* nacional (NP) certificável e, a partir daí, pelo Comité Técnico da ISO para a Logística, fazendo com que esse *draft*/NP possa, eventualmente, vir a ser um *standard* internacional (EN ISO), igualmente certificável e capaz de ser integrável com outros sistemas.

Claro que o caminho até à ISO não se afigura fácil, mas a sua transformação em NP não se apresenta complicado, bastando haver vontade e interesse de quem gere a normalização nacional, algo que pode(rá) se facilmente(?) resolvível, atentas as “pressões” das empresas que, porventura, o queiram começar a utilizar.

Antes mesmo de se evoluir para a estrutura do *draft*, apenas algumas referências às principais áreas de enfoque nos diferentes processos identificados (mas variáveis de acordo com as características de cada atividade logística em presença).

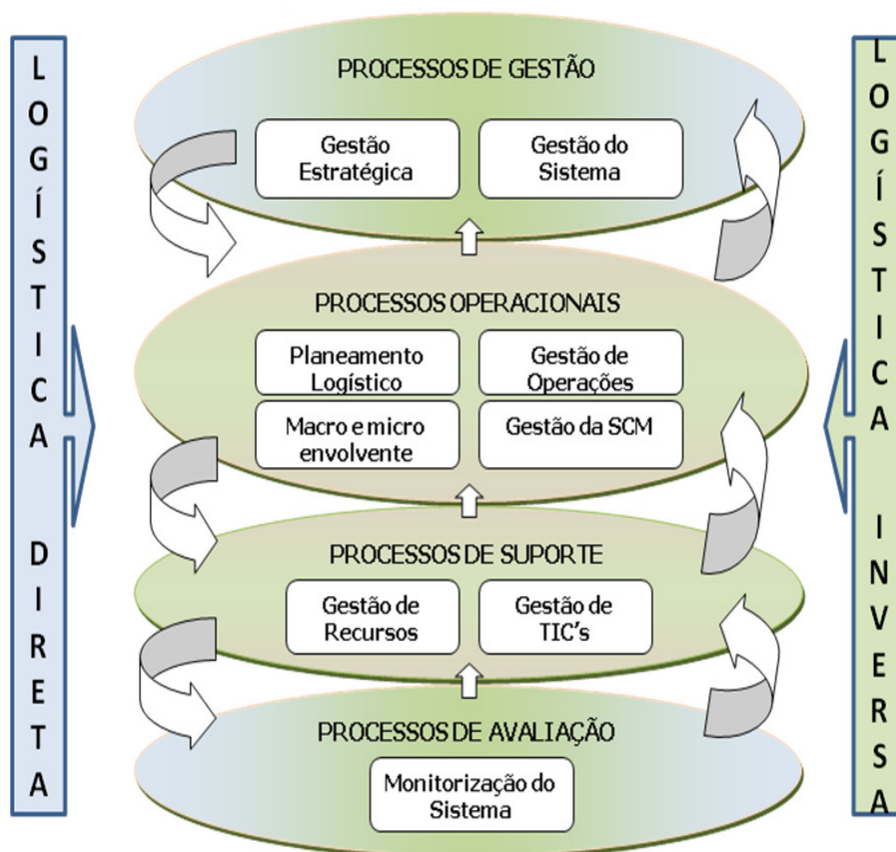
A tabela seguinte sintetiza o que se pode considerar como exemplos de processos (macro) e que tipos de enfoques a eles podem corresponder.

**Tabela 6.1: Processos e principais enfoques**

| Processos                            | Enfoque  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Gestão</b>                        | Política e objetivos da logística inversa                          |
|                                      | Identificação das atividades da logística inversa                  |
|                                      | Interação nos processos logísticos                                 |
|                                      | Requisitos legais, regulamentares e normativos da LI               |
|                                      | Planeamento logístico/endogeneização do conhecimento logístico     |
|                                      | Processos estratégicos e de gestão                                 |
| <b>Operacionais ou de Realização</b> | Processos operacionais   |
|                                      | Interfaces da macro e micro envolvente inversa                     |
|                                      | Atores relevantes nos fluxos da logística inversa e seu controlo   |
|                                      | <i>Benchmarking</i> nas operações de logística inversa             |
|                                      | Planeamento operacional  |
|                                      | Gestão das operações (LI)  |
|                                      | SCM direta (logística <i>inbound e outbound</i> ) vs SCM inversa   |
|                                      | Controlo da subcontratação/TPL                                     |
| <b>Recursos</b>                      | Gestão das infraestruturas logísticas                              |
|                                      | Manutenção dos equipamentos logísticos                             |
|                                      | Planeamento e gestão das TPL                                       |
|                                      | Gestão de Recursos Humanos   |
|                                      | TIC's nos fluxos da logística inversa (ex.: <i>e-procurement</i> ) |
|                                      | Gestão económico-financeira de projetos de LI                      |
|                                      | Práticas de eco-eficiência e ambientais nos fluxos inversos        |
| <b>Avaliação</b>                     | Monitorização do sistema   |
|                                      | Equipamentos de análise e medição e seu controlo                   |
|                                      | Revisão do sistema   |
|                                      | Não conformidades e medidas corretivas                             |
|                                      | Auditorias logísticas internas                                     |
|                                      | Indicadores e metas dos processos/atividades na LI                 |
|                                      | Planos de melhoria   |

Não crível que as empresas comecem do nada, até porque o “processo logístico”, ainda que superficialmente, consta(rá) do seu SGQ ou SIG implementado. A ISO 9001 comporta, na quase totalidade das empresas certificadas, um processo/atividade de C&D e, sem prejuízo disso, podem as empresas certificarem-se também pela IDI.

A figura seguinte, inspirada na filosofia PDCA, evoca um exemplo de interação de macroprocessos (aleatórios) no âmbito de uma “logística inversa normalizada”.



**Figura 6.1:** Processos em interação no *draft* proposto, adaptado do Ciclo de Deming

A figura apela a uma possível abordagem aos processos (ou subprocessos) de logística inversa identificáveis no âmbito da implementação de um sistema normalizado. Com leitura direta (ou não) naqueles processos, as empresas – optando pela implementação de um específico referencial normativo – não deverão esquecer (dependendo da sua atividade e criticidades inerentes), as grandes áreas de enfoque do seu negócio, possíveis de serem entendidas à luz das alíneas abaixo sem esquecer os correspondentes meios/modos de transporte, bem como os sistemas informacionais correlativos.

- a. Retorno ao fornecedor
- b. Revenda
- c. Renovações no produto
- d. Retorno para venda em mercados secundários
- e. Recuperação
- f. Retrabalho
- g. Regeneração de materiais e produtos

- h. Reciclagem
- i. Reutilização
- j. Retorno para deposição em aterro

Indo um pouco mais ao pormenor, os processos/atividades identificados no âmbito da implementação de um sistema de gestão da logística inversa não poderá deixar de considerar as palavras/combinção de palavras que a tabela abaixo elenca: logística, planeamento, controlo, transporte, inventário, capacidade, produção, informação (Brito *et al.*, 2002). As palavras-chave deste trabalho devem, neste contexto, serem para aqui chamadas e consideradas da forma mais relevante.

**Tabela 6.2: Conceitos a considerar no *standard* normativo, adaptado (Brito et al., 2002)**

| Palavras/Combinação      |  |
|--------------------------|--|
| Alvos                    | Remontagem                             |
| Ambiente                 | Responsabilidade do produtor           |
| Contentores              | Re(valorização)                        |
| Coprodutos               | Reabastecimento                        |
| Defeitos                 | Recarregáveis                          |
| Defeituoso               | Reciclagem                             |
| Desmantelamentos         | Reclamação                             |
| Desclassificação         | Recondicionamento                      |
| Desmontagens             | Reconsumo                              |
| Desperdício              | Recuperação de ativos                  |
| Eliminação               | Recuperação de materiais               |
| Garantias                | Recuperação (produtos, recursos, bens) |
| Gestão de produtos       | Reembalagem                            |
| Levar de novo            | Remanufatura                           |
| Lixo                     | Reparação                              |
| Logística inversa        | Reparável                              |
| Logística Verde          | Retorno (inclui retorno comercial)     |
| Manutenção               | Retrabalho                             |
| Melhoria                 | Revenda                                |
| Obsoleto (stock)         | Revendável                             |
| Pedidos novos            | Reuso                                  |
| Pós-consumo              | Reutilizável                           |
| Produtos/Subprodutos     | Saída/outlet                           |
| Propriedade dos produtos | Salvados                               |
| Reconstrução             | Secundário (mercado, matérias)         |
| Recuperação dos produtos | Separação                              |
| Redução na origem        | Stock excessivo                        |
| Reivindicar              | Valorização energética                 |



## 6.2 Desenvolvimento das cláusulas do *draft*

Explicitada que está a estrutura de 1º nível do *draft* proposto e seguindo a lógica do próximo referencial normativo ISO 9001:2015, é agora descrita de forma mais pormenorizada, com preocupações do âmbito estratégico, tático e operacional a norma para logística inversa que pode ser o embrião de uma norma a ser assumida por qualquer organização e em qualquer ponto do globo, ainda que de forma voluntária, tomando relevante uma gestão normalizada e específica para a área da logística inversa.

Como subjacente a qualquer normativo que conduza a certificação e à sua natural publicitação, essa aposta pode ser também demonstrativa no mercado, onde a logística inversa ainda se mostra crescente nas preocupações que o desenvolvimento sustentável coloca e espera das empresas.

# SISTEMA DE GESTÃO DA LOGÍSTICA INVERSA

## 0.1 PREÂMBULO

O trabalho normativo é normalmente assumido por Comitês Técnicos da ISO (esta, federação internacional que congrega os membros nacionais), sendo que a ISO colabora de perto com a Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC) para todos os assuntos da normalização do seu âmbito. Da mesma forma, a entidade que gere a normalização a nível nacional é o IPQ e a produção/revisão normativa é feita igualmente por Comissões Técnicas que, muitas vezes, se desmembram em Subcomissões e Grupos de Trabalho para diferentes especialidades.

O presente trabalho não pretende ser desenvolvido de acordo com as Diretivas ISO/IEC, nem sujeito a defesa ao nível da normalização nacional e/ou internacional. Apenas, suportado pela emergente ISO 9001:2015, utilizá-la como que de *benchmarking* se tratasse para a área da logística inversa.

## 0.2 INTRODUÇÃO

O principal motivo para a emergência de um referencial que dote as empresas de um sistema de gestão da logística inversa, certificável, prende-se com a necessidade de criar condições para compreender e aplicar os conceitos relacionados com essa “especialidade logística”, criando mais-valias para a organização e para o cliente, reduzindo custos por

incumprimento da legislação e contribuindo para o desenvolvimento sustentável das empresas. Inerente a este objetivo geral, podem ler-se, de forma mais desdobrada, os seguintes:

- Compreender e aplicar os conceitos relacionados com a logística inversa
- Conhecer os elementos necessários à gestão da cadeia da logística inversa nas organizações
- Estabelecer processos de logística no pós-venda e monitoriza-los
- Gerar valor para a organização e para os clientes utilizando a logística inversa
- Gerir os custos da logística inversa.

A decisão de adotar um sistema de gestão da logística inversa (certificável) deve provir da gestão estratégica da organização. Um sistema pode ajudar a organização a melhorar globalmente e debitar-lhe formas para desenvolver iniciativas sustentáveis. O sistema deverá ser concebido e implementado com base no contexto da organização e necessidade de mudanças, considerando especialmente:

- Necessidades e expectativas dos clientes e terceiras partes relevantes
- Objetivos específicos ligados à logística inversa
- Riscos associados ao contexto e objetivos
- Complexidade dos processos e das suas interações
- Produtos e serviços que presta
- Competências pessoais (pessoal interno e TPL)
- Tamanho da estrutura organizativa.

O presente normativo pode ser gerido individualmente ou de forma integrada com outros sistemas de gestão, não impondo o uso de específica terminologia a ser usada na organização. Da mesma forma, o sistema pode ser aplicado apenas internamente, mas pode ser usado por TPL, de modo a que sejam com maior consistência satisfeitos os requisitos do cliente, estatutários e regulamentares aplicáveis aos produtos e/ou serviços, produzidos e entregues sempre no sentido da satisfação maximal do cliente.

Outras normas ligadas à qualidade, à logística ou mesmo à logística inversa, ainda que de âmbito setorial (ex.: segurança na movimentação de substâncias classificadas), não devem ser consideradas substitutas deste referencial, antes valorativas da sua eficácia, nem este se assume como *draft* de norma única, retirando quaisquer efeitos àquelas. Toda a produção normativa específica deverá constituir-se como “requisito normativo” deste referencial.

### 0.3 ABORDAGEM POR PROCESSOS

Resultados preditivos e consistentes são mais facilmente obtidos sempre que as atividades são geridas como processos interrelacionados. O normativo, agora em *draft*, promove e adota uma abordagem por processos, desenvolvendo, implementando e melhorando um sistema de gestão (da qualidade) da logística inversa (indo ao encontro da satisfação dos clientes e partes interessadas relevantes), incluindo requisitos especiais considerados essenciais na abordagem por processos das atividades consideradas na logística inversa, tornando-a sustentável.

### 0.4 CICLO PDCA

A metodologia conhecida por *Plan, Do, Check and Act* (PDCA), lida no Ciclo de *Deming* (ver figura 6.1) pode ser aplicada a cada processo identificado pela logística inversa e ao sistema de gestão da logística inversa como um todo. O que está subjacente a esses conceitos está devidamente explicitado nos referenciais normativos e coloca-se como abordagem proposta para outras normas (IPQ, 2008; ISO, 2014b). A metodologia PDCA, especialmente focada no “pensamento baseado no risco”, destina-se a prevenir saídas (do processo) indesejadas, assegurando que a organização consegue:

- Identificar, compreender e cumprir requisitos
- Considerar os processos como valor acrescentado
- Obter um efetivo desempenho dos processos
- Melhorar o desempenho dos processos com base na análise de dados e informação

A figura seguinte representa a interligação dos processos no SGLI, de acordo com o descrito:

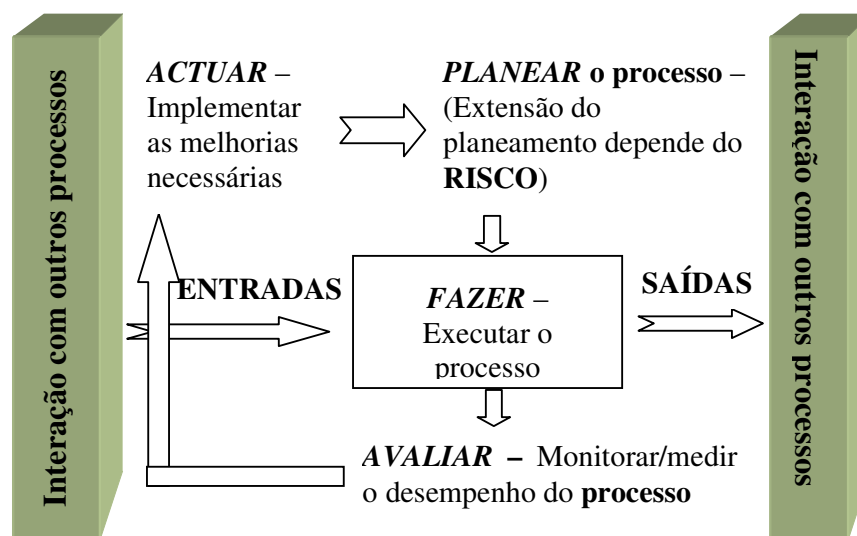


Figura 6.2: Representação esquemática dum processo dentro do sistema (ISO, 2014b)

## 0.5 PENSAMENTO BASEADO NO RISCO

Se bem que já em anteriores revisões de normas o “pensar o risco” estivesse presente, tal parece quase nunca ter sido assumido na sua implementação/revisão, exceto nos normativos da Segurança Ocupacional e Gestão Ambiental. Ao nível da Logística Inversa o risco coloca-se da forma bem mais explícita, deixando-se – mesmo assim – que as organizações possam desenvolver uma abordagem mais extensiva na sua gestão, muito para além da ISO 28000. Esta centra-se na preocupação com atos de vandalismo, pirataria, etc., durante a movimentação de mercadorias. Por outro lado, e de acordo com o respetivo contexto organizacional, as empresas poderão recorrer de forma bem mais “estruturada” à gestão do risco pela ISO 31000:2009. Aliás, essa norma destina-se a ser utilizada para harmonizar processos de gestão de risco com normativos existentes ou emergentes. Ela dispensa uma abordagem comum de apoio a normas que tratam de riscos e/ou setores específicos, e não substitui essas normas. A ISO 31000 não pretende ser um *standard* de certificação (AIRMIC, 2010).

## 0.6 COMPATIBILIDADE COM OUTROS SISTEMAS DE GESTÃO

O *draft* adota uma estrutura de alto nível, sequenciando cláusulas e subcláusulas, texto e terminologia igualmente comum, garantindo alinhamento com outros sistemas de gestão. Ainda que não de forma exaustiva, ele define os requisitos consistentes com o planeamento organizacional e gestão de processos, garantindo (*como decorre da Tabela 6.1: Processos e principais enfoques*):

- a) Compreensão do contexto da organização, qualidade do sistema de gestão da logística inversa e processos
- b) Liderança, política e responsabilidades
- c) Processos de planeamento, considerando riscos e oportunidades
- d) Processos de suporte, incluindo recursos, pessoas e informação
- e) Processos operacionais relacionados com clientes, produtos e serviços
- f) Processos de avaliação de desempenho
- g) Processos de melhoria

As organizações não se obrigam a seguir a sequência clausular aquando da definição do seu Sistema de Gestão de logística Inversa (SGLI), mas devem seguir um dos princípios da gestão da qualidade “abordagem por processos”. Este princípio, aliado à metodologia PDCA e ao pensamento baseado no risco, alinha e é integrador de outros sistemas de gestão.

## 1. ÂMBITO

O presente *draft* especifica requisitos de um sistema de gestão da logística inversa, quando uma organização:

- a) Pretende demonstrar a sua competência para consistentemente gerir a sua logística inversa no fornecimento de bens e produtos que cumpram os requisitos legais e dos seus clientes.
- b) Tem como objetivo a satisfação do cliente, pela eficaz aplicação do sistema;
- c) Aposta na sua crescente sustentabilidade pelas características e dimensões económica, social, ambiental e outras;
- d) Gere a organização numa perspetiva ambiental, ecológica e humana, seguindo uma via compósita (vivência corporativa e gestão de logística inversa) assente na filosofia dos 8 R's (Refletir, Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Respeitar, Reparar, Responsabilizar-se e Repassar);

Todos os requisitos são genéricos e é suposto poderem ser aplicáveis a todas as organizações, independentemente do tipo, tamanho e produtos fornecidos.

## 2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Não há quaisquer referências normativas (diretas) até que se forme uma “família de normas” na área da logística. Inclui-se esta cláusula por questões de alinhamento com a estrutura de outros sistemas de gestão, facilitando a sua posterior integração e porque, a emergente ISO 9000:2015 será indispensável para aplicação deste documento, enquanto outro da “família logística” não aparecer nas preocupações normativas dos organismos competentes setoriais, nacionais ou internacionais. De toda a forma, o presente *draft* não deixa de ser suportado no seu desenvolvimento por um importante composto de normas à frente elencadas.

## 3. TERMOS E DEFINIÇÕES

Não estando normalizados os termos e definições atinentes à logística inversa, uma norma deverá emergir explicitadora, do mesmo modo como à ISO 9001:2015 corresponde a ISO 9000:2015 como seu suporte concetual daquela (ISO, 2015). Essa é uma importante vertente na gestão logística, atendendo até às múltiplas interpretações sobre os mesmos conceitos. De relevante para este *draft* se coloca os termos e definições constantes do sistema de gestão da qualidade, agora em revisão e onde já são reveladas alterações significativas em relação à norma ainda em vigor (IPQ, 2005a).

#### 4. CONTEXTO ORGANIZACIONAL

Na tomada de decisão quanto à implementação de um SGLI, as organizações deverão analisar na máxima abrangência o seu contexto organizacional.

*4.1 Para a compreensão da organização no seu contexto, a organização deve:*

- a) Identificar e compreender o contexto (geral) da organização antes de implementar o sistema de gestão da logística inversa;
- b) Considerar as questões internas e externas relevantes para a sua gestão estratégica, para a gestão da sua logística inversa e pensar na influência que podem ter no sistema implementado e quais os resultados esperados do SGLI;
- c) Monitorar e fazer uma análise crítica da informação sobre as questões externas<sup>26</sup> e sobre as questões internas<sup>27</sup>.

*4.2 Para a compreensão dos requisitos legais e outros, das necessidades e expectativas das partes interessadas, incluindo TPL, a organização deve:*

- a) Identificar as terceiras partes relevantes que possam afetar a gestão da sua cadeia de logística inversa;
- b) Considerar em que medida as partes interessadas afetam ou poderão vir a afetar a aptidão para fornecer produtos e serviços que vão ao encontro dos requisitos legais e do cliente;
- c) Determinar se os requisitos das partes interessadas são relevantes para o sistema de gestão da logística inversa;
- d) Monitorar e fazer uma análise crítica da informação sobre essas partes interessadas incidente nos requisitos relevantes.

*4.3 Para definir o âmbito e campo de aplicação do sistema de gestão da logística inversa, deve a organização:*

- a) Definir/esclarecer fronteiras e pensar a que processos/atividades da logística inversa deve ser aplicado o SGLI;
- b) Definir o âmbito do sistema, utilizando essas fronteiras e sistemas informacionais;
- c) Considerar na definição do âmbito o contexto da organização;
- d) Documentar o âmbito definido para o SGLI;
- e) Justificar a sua aplicabilidade, descrevendo as fronteiras do sistema de acordo com o campo de aplicação;

---

<sup>26</sup> Considerar aspetos legais, tecnológicos, competitivos, mercadológicos, culturais, sociais, ambiente económico (de âmbito internacional, nacional, regional e local).

<sup>27</sup> Considerar valores, cultura, conhecimento e desempenho da organização.

- f) Identificar e descrever, utilizando o âmbito definido, os produtos e serviços de logística inversa a serem incluídos na implementação do SGLI;
- g) Descrever eventuais requisitos (obrigatórios) não aplicáveis e justificar a sua exclusão;
- h) Controlar e manter documentação que defina o âmbito e campo de aplicação do SGLI;

#### 4.4 Sistema de gestão da logística inversa e seus processos

A organização deve:

- a) Estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente o seu sistema de gestão da logística inversa, incluindo os processos necessários e as suas interações, de acordo com os requisitos deste *draft* normativo;
- b) Identificar os processos necessários ao sistema e a sua aplicação na organização;
- c) Determinar a sequência de processos e as suas interações (entradas e saídas esperadas desses processos (*ver figura 6.2*);
- d) Estabelecer critérios, métodos, recursos, monitorização e indicadores de desempenho necessários para assegurar uma eficaz operacionalização e controlo dos processos;
- e) Atribuir responsabilidades e autoridades na gestão desses processos, garantindo a sua disponibilidade;
- f) Identificar e avaliar os riscos e oportunidades de cada processo, planeando e implementando ações para a sua correta abordagem;
- g) Determinar métodos de monitorização e análise apropriados aos processos;
- h) Descobrir oportunidades para melhoria dos processos e do próprio SGLI;

A organização deve manter toda a informação necessária documentada durante o tempo julgado necessário, garantindo que os processos logísticos são geridos de acordo com o planeado.

|              |
|--------------|
| 5. LIDERANÇA |
|--------------|

##### 5.1. Liderança e compromisso

##### 5.1.1 Liderança e compromisso no SGLI

A Gestão, para demonstrar liderança e compromisso relativamente ao sistema de gestão da logística inversa, deve:

- a) Ser responsável pelo seu SGLI;

- b) Assegurar(-se) que é assumida na organização uma política de gestão da logística inversa, bem como estabelecidos objetivos, alinhados com estratégia da direção, com o contexto da organização e com a própria “declaração política”;
- c) Assegurar que a política de logística inversa é comunicada, compreendida e aplicada na organização;
- d) Assegurar que os requisitos do SGLI são integrados nos processos de negócio da organização;
- e) Comunicar o seu compromisso relativamente ao sistema implementado;
- f) Explicar a importância da gestão da logística inversa, dirigindo, motivando e responsabilizando as chefias na obtenção da eficácia do SGLI;
- g) Promover a melhoria contínua;

#### 5.1.2 Exercício de liderança com foco nos clientes

A Gestão de topo deve demonstrar a sua liderança e compromisso no foco aos clientes, assegurando que:

- a) São determinados e cumpridos os requisitos legais e dos clientes dos processos/atividades da logística inversa;
- b) São identificados os riscos e oportunidades que possam afetar a conformidade dos produtos e/ou serviços e determinada a capacidade para garantir (e melhorar) a perceção da satisfação dos clientes;
- c) A focalização no cliente é mantida de forma consistente dentro dos requisitos legais;

#### 5.2 *Política da logística inversa*

A Gestão de topo da organização deve:

- a) Estabelecer, rever e manter uma política de logística inversa apropriada;
- b) Assegurar-se que ela comporta os princípios basilares de resposta aos objetivos e contexto da organização;
- c) Garantir que a política leva à fixação e revisão dos objetivos da (qualidade) da gestão da logística inversa;
- d) Garantir que tal política inclui o compromisso de satisfação dos requisitos aplicáveis na gestão da logística inversa;
- e) Incluir um compromisso de melhoria contínua no desempenho do SGLI.

#### 5.3 *Funções, responsabilidades e autoridades*

A Gestão deve atribuir responsabilidades e autoridades para as funções relevantes e que elas são comunicadas e entendidas no interior da organização. Tais responsabilidades e autoridades são atribuídas para que:



- a) A gestão do sistema de logística inversa garanta conformidade aos requisitos deste (*draft de*) *standard* normativo;
- b) Os processos garantam os *outputs* desejados;
- c) Seja reportado o desempenho do SGLI, as oportunidades de melhoria, as necessidades de mudança, os esforços de inovação, entre outros, atenta a análise e “gestão do risco e oportunidades”
- d) O foco no cliente seja incrementado na organização;
- e) Seja mantida a integridade do sistema implementado sempre que perante eventual planeamento e implementação de mudanças;

|                                  |
|----------------------------------|
| 6. PLANEAMENTO DO SISTEMA (SGLI) |
|----------------------------------|

*6.1 Riscos e oportunidades para a sustentabilidade da gestão da LI*

A organização, tendo em conta os objetivos e metas do sistema e a necessidade de determinar os riscos e oportunidades, deve:

- a) Definir ações destinadas a resolver riscos e oportunidades;
- b) Considerar riscos e oportunidades no planeamento do SGLI;
- c) Identificar riscos e oportunidades que possam influenciar o desempenho da organização ou tornar a operação disruptiva;
- d) Considerar em que medida pode o contexto da organização afetar também a gestão da LI ou possibilitar a obtenção dos resultados esperados;
- e) Considerar em que medida as partes interessadas da organização podem afetar também a gestão da LI ou possibilitar a obtenção dos resultados esperados;
- f) Descobrir o que é relevante fazer para enfrentar os riscos e aproveitar as oportunidades que podem influenciar o desempenho do SGLI da organização ou perturbar o seu funcionamento;
- g) Avaliar a eficácia dessas ações (apropriadas ao potencial impacto na conformidade dos produtos e serviços).

*6.2 Objetivos e metas da logística inversa e planos para os atingir*

A organização deve estabelecer objetivos da gestão logística para as funções relevantes, níveis e processos, sendo que tais objetivos devem:

- a) Ser consistentes com a política descrita;
- b) Serem mensuráveis;
- c) Terem em devida conta os requisitos determinados;
- d) Revelarem-se relevantes para a conformidade dos produtos e serviços e para a prossecução da satisfação do cliente;
- e) Serem monitorados;
- f) Serem comunicados e atualizados de forma adequada;

- g) Serem planeadas formas de atingir objetivos e avaliar resultados (o que fazer, que recursos a afetar, responsáveis, como vão ser avaliados os resultados).

### *6.3 Planeamento da mudança*

Quando a organização determinar a necessidade de mudanças no seu sistema de gestão da logística inversa deverá fazê-lo de forma planeada e sistemática, considerando:

- a) Razões da mudança e suas potenciais consequências;
- b) Integridade do SGLI;
- c) Disponibilidade de recursos;
- d) /Re)definição de responsabilidades e autoridades

|                      |
|----------------------|
| <h2>7. RECURSOS</h2> |
|----------------------|

### *7.1 Recursos, competências e atribuições; ambiente das operações do processo de LI e sua monitorização*

A organização deve determinar e providenciar os recursos necessários para estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente o sistema de gestão da logística inversa, considerando as capacidades e constrangimentos dos recursos internos existentes, bem como equacionar a necessidade de recursos externos (parcerias, fornecedores de produtos e serviços). A operacionalização das atividades LI deve contar com infraestruturas, equipamentos e ambiente adequados, de acordo com a criticidade dos processos identificados.

#### *7.1.2 Competências operacionais*

A organização deve providenciar o pessoal necessário à garantia da eficácia das operações do sistema logístico inverso e dos seus processos assegurando, de forma consistente, capacidade para ir ao encontro dos requisitos legais e do cliente.

#### *7.1.3/7.1.4 Infraestruturas e ambiente para a realização dos processos*

A organização deve determinar, disponibilizar e manter as infraestruturas<sup>28</sup> para a realização dos seus processos de forma a obter a conformidade dos produtos e serviços. *Idem* para o ambiente necessário à boa operacionalização dos seus processos e à obtenção da conformidade dos produtos e serviços.<sup>29</sup>

---

<sup>28</sup> O conceito normativo de “infraestrutura” pode ir desde “armazém” a “transporte”, passando por “software” (ISO, 2014b).

<sup>29</sup> O conceito normativo de “ambiente de realização” inclui fatores físicos, sociais, psicológicos, ambientais e outros (ex.: temperatura, humidade, ergonomia, limpeza) (ISO, 2014b).

### 7.1.5 Monitorização e medição dos recursos

Quando é usada monitorização ou medição para evidenciar a conformidade dos produtos e/ou serviços para cumprimento de requisitos específicos, a organização deve determinar os recursos necessários para uma monitoria válida e fiável e medição de resultados. Assim, a organização deve garantir que os recursos previstos:

- a) São os adequados para o tipo específico da monitorização e para a realização das atividades de medição;
- b) São mantidos para assegurar a continuada aptidão ao fim;
- c) Contam com suporte informativo apropriado e guardado como evidência da aptidão para monitorar e medir os próprios recursos de monitorização e medição.

### 7.1.6 Gestão do conhecimento

O conhecimento necessário para a realização dos processos e para a obtenção da conformidade dos produtos e serviços deve ser determinado, mantido e estar disponível na extensão necessária.

Perante alterações às necessidades e tendências, a organização deve considerar o estado atual do conhecimento e determinar formas para endogeneizar ou aceder a conhecimento adicional.<sup>30</sup> O conhecimento organizacional pode incluir, por exemplo, informação sobre a propriedade intelectual. Para conseguir o necessário conhecimento pode considerar fontes internas (aprendizagem com origem noutros projetos desenvolvidos de forma eficaz, experiência de técnicos da organização, etc.) e/ou externas [normas, Sistema Científico-Tecnológico (SCT), conferências, etc.]. Pode a organização, neste contexto, fazer apelo também ao modelo de interações em cadeia, *modelo que aborda a inovação na perspetiva das complexas relações e interações existentes entre os diversos intervenientes no processo, isto é, adota uma abordagem sistémica. Além disso, atribui um papel central às empresas enquanto atores decisivos do processo de inovação tecnológica, organizacional e comercial* (Caraça et al., 2006).

## 7.2 Competências

A organização deve:

- a) Determinar as competências pessoais necessárias ao desenvolvimento dos trabalhos e seu controlo e que possam afetar a qualidade do seu desempenho;
- b) Assegurar que as pessoas são competentes com base em adequadas habilitações, treino e/ou prévia experiência;

---

<sup>30</sup> A NP 4457:2007 (IPQ, 2007b) é um bom guia para a gestão do conhecimento.

- c) Assegurar as ações necessárias para aquisição de competências, quando aplicável, e avaliar a eficácia de tais ações (ex.: treino, mentoria, alteração de funções internas, novas admissões e/ou subcontratação);
- d) Manter registos como evidências das competências e da sua aquisição.

### *7.3 Consciencialização*

Todas as pessoas ao serviço da organização devem estar conscientes:

- a) Da política do sistema de gestão da logística inversa;
- b) Dos objetivos e metas relevantes do sistema;
- c) Da contribuição própria na eficácia do SGLI e dos benefícios em melhorar o seu desempenho qualitativo;
- d) Das implicações que podem advir de não conformidades com os requisitos do sistema;

### *7.4 Comunicação e tecnologias na gestão da LI*

A organização deve garantir que a comunicação relevante (interna e externa) do SGLI deve incluir: o quê, quando, a quem e como comunicar (especial atenção deve ter a organização na comunicação com as TPL).

Do mesmo modo, deve a organização fazer apelo às ferramentas tecnológicas que entender como mais adequadas para a gestão e manutenção do sistema implementado, garantindo a sua eficácia.

### *7.5 Suportes documentais*

O sistema de gestão da logística inversa deve incluir:

- a) Informação documentada requerida pelo próprio referencial normativo (aqui em *draft*);
- b) Informação tida como necessária pela organização na obtenção da eficácia do seu SGLI;

**NB:** A abrangência da informação documentada deve ter em conta a dimensão da organização, as atividades desenvolvidas, a complexidade dos processos identificados e suas interações, os produtos e a sua criticidade, os serviços e a competência das pessoas.

A documentação do sistema, independentemente do seu suporte, deve assegurar: descrição, formato, revisão e aprovação adequada. Do mesmo modo, a informação deve ser controlada, assegurando que:

- a) está disponível e apta a ser utilizada, onde e quando necessário;
- b) está adequadamente preservada em ordem à confidencialidade, ao uso inadequado ou abusivo, à sua perda ou dano;

Sempre que aplicável, deve a organização considerar:

- a) controlo da sua distribuição, acesso, recuperação e garantia de inteligibilidade;
- b) controlo das suas revisões
- c) guarda e destruição

A documentação de origem externa requerida pela organização e tida como necessária ao planeamento e/ou controlo operacional do SGLI deve ser identificada de forma apropriada e controlada.

|                                |
|--------------------------------|
| <b>8. CONTROLO OPERACIONAL</b> |
|--------------------------------|

*8.1 Planeamento, Operação e Controlo dos fluxos inversos*

A organização deve planear, implementar/realizar e controlar os processos identificados necessários à obtenção dos requisitos dos produtos e serviços e implementar as ações especialmente determinadas para “gestão de riscos e oportunidades”:

- a) Determinando os requisitos dos produtos e serviços;
- b) Estabelecendo critérios para os processos e para aceitação dos produtos e serviços;
- c) Alocando os recursos necessários à obtenção da conformidade dos requisitos dos produtos e serviços;
- d) Implementando o controlo dos processos de acordo com os critérios pré-estabelecidos;
- e) Tomando de guarda a informação necessária e confiável que evidencie terem sido os processos operacionalizados como planeado, demonstrando conformidade aos requisitos identificados para os produtos e serviços.

- NB:**
- 1) As saídas do planeamento devem ser adequadas às operações da organização;
  - 2) As alterações planeadas devem ser controladas e revistas as potenciais consequências perante mudanças inesperadas, devendo ocorrer as ações necessárias para mitigar efeitos adversos.
  - 3) A organização deve assegurar o controlo dos processos subcontratados.

*8.2 Determinar requisitos dos produtos e da segurança das atividades LI*

*8.2.1 Comunicação com o cliente*

A organização deve determinar processos comunicacionais com os seus clientes e outras partes interessadas relativamente a:

- a) Informação relacionada com produtos e serviços;
- b) Consultas, contratos ou requisições, incluindo alterações;
- c) Considerar pontos de vista e perceções dos clientes, incluindo reclamações;
- d) Gerir ou tratar a propriedade do cliente, se aplicável;
- e) Implementar ações/planos de contingência perante requisitos específicos, se relevante.

#### 8.2.2 Determinar requisitos relacionados com os produtos e serviços

A organização deve estabelecer, implementar e manter um processo para identificar requisitos dos produtos e serviços a disponibilizar a potenciais clientes, assegurando que:

- a) Os requisitos do produto e serviço, incluindo os considerados necessários pela própria organização, são definidos de acordo com os requisitos legais (normativos, estatutários e regulamentares);
- b) Tem competências para cumprir com os requisitos definidos e tratar as reclamações incidentes sobre os produtos e serviços que disponibiliza;
- c) Revê, sempre que aplicável, os requisitos especificados pelo cliente, incluindo os requisitos das atividades de recolha e pós-recolha;
- d) Cumpre os requisitos não determinados pelo cliente mas necessários à sua especificidade ou à sua intenção de uso (se conhecido);
- e) Os requisitos incluem também os considerados relevantes das partes interessadas;
- f) É feita uma revisão de requisitos sempre que emergem diferenças relativamente aos pré-estabelecidos e é assegurado que tal revisão de requisitos é resolvida ou estabelecido novo contrato;
- g) Sempre que o cliente não emite qualquer documento para confirmar os seus requisitos, tais requisitos devem ser confirmados antes da sua aceitação;
- h) Todas as alterações aos requisitos dos produtos e serviços devem ser documentadas e mantidas;
- i) É assegurado que a documentação relativa a alterações aos requisitos é corrigida e o pessoal relevante interveniente é consciencializado para tais alterações.

**NB:** Quer a comunicação com o cliente quer a determinação dos requisitos relacionados com produtos e/ou serviços no âmbito da LI devem garantir a necessária segurança das atividades que contemplem fluxos inversos.

### 8.3 *Concepção e Desenvolvimento (C&D) nos fluxos de produtos e serviços da LI e gestão do conhecimento*

A organização deve disponibilizar um processo de concepção e desenvolvimento sempre que os requisitos dos produtos e serviços relacionados com os fluxos inversos não estejam detalhadamente estabelecidos ou definidos pelo cliente e/ou pelas outras partes interessadas. Para tal, no âmbito da identificação e validação das etapas (*milestones*) da concepção e desenvolvimento, deve a organização considerar:

- a) Natureza, complexidade, e duração das atividades da C&D;
- b) Requisitos de especificação das etapas dos processos, incluindo revisões à C&D;
- c) Verificação e validação da C&D;
- d) Responsabilidades e autoridades envolvidas no processo da C&D;
- e) Necessidade de controlo das interfaces entre os atores e as partes envolvidas na C&D;
- f) Importância do envolvimento do próprio cliente e “grupos de trabalho” no processo da C&D;
- g) Informação documentada que confirme que os requisitos da C&D foram conseguidos;
- h) Necessidade de determinar:
  - i. Requisitos essenciais a produtos e serviços específicos, concebidos e desenvolvidos, incluindo requisitos funcionais e de desempenho;
  - ii. Requisitos legais;
  - iii. Outras normas ou códigos de conduta com que a organização esteja comprometida;
  - iv. Recursos internos e/ou externos necessários para C&D de produtos e serviços;
  - v. Potenciais consequências de falha devido à natureza dos produtos e serviços (FMEA + ISO 28000);
  - vi. Nível expectável de controlo pelos clientes e por outras partes interessadas relevantes;
  - vii. Adequados *inputs* ao desenho completo do processo de C&D, resolvendo ambiguidades;
- i) A necessidade de aplicar um controlo ao processo de C&D, assegurando que:
  - i. Os resultados esperados são claramente definidos;
  - ii. As revisões são feitas como planeadas;
  - iii. A verificação é feita assegurando que os *outputs* do processo estão alinhados com os requisitos de entrada;
  - iv. A validação é feita assegurando que os produtos e serviços resultantes conseguem ir ao encontro dos requisitos de usos específicos ou utilizações pretendidas;
- j) A necessidade de garantir que as saídas da C&D:

- i. Estão alinhadas com os requisitos de entrada;
- ii. São adequadas às subsequentes interações dos outros processos identificados no SGLI;
- iii. Inclui requisitos de monitorização e análise e ainda critérios de aceitação;
- iv. Assegura que os produtos produzidos ou serviços fornecidos são adequados ao fim e o seu uso é seguro e apropriado em toda a cadeia de fluxos inversos;
- v. Assegura a guarda dos suportes informacionais resultantes do processo de C&D;

A organização deve proceder a revisões, controlos e identificação de alterações feitas às entradas e saídas do processo durante a C&D de produtos e serviços, ou posteriormente, garantindo a ausência/mitigação de impactos negativos na conformidade dos requisitos. A informação relativa às alterações na C&D deve ser documentada.

#### 8.3.1 Gestão do conhecimento

A organização deve:

- a) promover a criatividade interna para incremento do conhecimento organizacional
- b) sempre que adequado, proceder à necessária endogeneização do conhecimento, interagindo com a macro e/ou micro envolvente, (ex.: gerindo o conhecimento de acordo com a *figura 7.1*).

#### 8.4 *Controlo de produtos e serviços externos; aplicação de ferramentas de controlo*

A organização deve assegurar que os processos, produtos e serviços externos da logística inversa estão conformes aos requisitos especificados, devendo aplicar tais requisitos no seu controlo, sempre que:

- a) Os produtos e serviços dos fornecedores são “comprados” diretamente para incorporação nos produtos e serviços da organização;
- b) Os produtos e serviços fornecidos diretamente ao cliente por fornecedores externos são-no em nome da própria organização;
- c) Um processo ou parte dele é fornecido por fornecedor externo em resultado da decisão da organização em subcontratar um processo ou atividade (funcional ou operacional);

A organização deve estabelecer e aplicar critérios prévios de seleção, qualificação e avaliação dos seus fornecedores, avaliar o seu desempenho e proceder a reavaliação com base na sua capacidade de proporcionar processos de produtos e serviços de acordo com os requisitos especificados.



Deve, igualmente, a organização, manter informação documentada apropriada relativamente aos resultados de avaliações, monitoria do desempenho e reavaliações dos fornecimentos externos.

A organização, para determinar o tipo e extensão dos controlos a aplicar à provisão de processos externos, deve ter em consideração:

- a) O impacto potencial dos processos, produtos e serviços de fornecimento externo nas competências da organização de forma a conseguir atingir de maneira consistente os requisitos legais;
- b) A eficácia apercebida dos controlos utilizados pelo fornecedor externo;
- c) O estabelecimento, implementação e verificação ou outras atividades necessárias a assegurar que os processos, produtos e serviços de origem externa não afetam as competências da organização na entrega ao seu cliente de produtos e serviços em conformidade e de forma consistente;
- d) Os fornecimentos externos permanecem no âmbito do SGLI, definindo cliente/fornecedor controlos a aplicar, validando-os para o *output* dos processos resultantes;

A organização deve comunicar aos seus fornecedores os requisitos aplicáveis no que concerne a:

- a) Produtos e serviços fornecidos ou processos a desempenhar em nome da organização;
- b) Aprovação ou desobrigação de produtos e serviços, métodos, processos ou equipamento;
- c) Competência do pessoal, incluindo as necessárias qualificações;
- d) As interações com o SGLI da organização;
- e) Controlo e monitoria do desempenho dos fornecedores externos a ser aplicado na organização;
- f) Verificação das atividades que a organização, ou o seu cliente, pretende realizar nas instalações dos seus fornecedores externos;

A organização deve assegurar-se previamente da adequação dos requisitos específicos face ao seu fornecedor.

#### *8.5 Controlo da produção, prestação de serviços e gestão das TPL; controlo da mudança, identificação e rastreabilidade*

A organização deve implementar e garantir condições controladas para a produção e fornecimento de serviços, incluindo as atividades de entrega e pós-entrega. Condições controladas incluem (se aplicável):

- a) Disponibilidade informativa documentada que defina as características dos produtos e serviços bem como as atividades a realizar e os resultados a atingir;
- b) Atividades de monitoria e análise em etapas apropriadas para verificar que critérios de controlo dos processos, saídas dos mesmos, bem como se os critérios de aceitação dos produtos e serviços, foram cumpridos;
- c) Uso e controlo adequado das infraestruturas bem como do ambiente onde se realizam os processos;
- d) Disponibilidade e uso de recursos de monitorização e análise;
- e) Competências do pessoal e as qualificações exigidas aplicáveis;
- f) Validação e periódica revalidação da capacidade para conseguir os resultados planeados dos processos de produção e fornecimento do serviço, sempre que o *output* resultante não possa ser verificado por subsequente monitorização ou análise;
- g) A implementação de metodologia para liberar produtos e serviços, atividades de entrega e pós-entrega.

Quando necessário assegurar a conformidade dos produtos e serviços, a organização deve utilizar os adequados meios para identificar as saídas dos processos. Sempre que a rastreabilidade for um requisito, a organização deve controlar a identificação única das saídas dos processos, mantendo documentada a informação necessária à manutenção da rastreabilidade.

A organização deve cuidar da propriedade dos seus clientes ou fornecedores externos quando esteja sob o seu controlo ou por si utilizada. Deve identificar, verificar, proteger e conservar a propriedade fornecida para uso ou incorporação nos produtos e serviços.

Em caso de utilização incorreta da propriedade do cliente ou de fornecedor externo, de perda, dano ou de inadequação ao uso, a organização deve reportar isso ao cliente ou fornecedor externo.

NB: Propriedade do cliente pode incluir: materiais, componentes, ferramentas, equipamentos, dados do cliente, propriedade intelectual e dados pessoais.

A organização deve assegurar a preservação das saídas do processo durante a produção e provisão de serviços, na abrangência necessária para manter a conformidade dos requisitos.

NB: Preservação pode incluir: identificação, manuseamento, acondicionamento, armazenagem, transmissão, transporte e proteção.

A organização deve atender aos requisitos identificados nas atividades de pós-entrega associadas aos produtos e serviços, considerando na devida extensão:

- a) Riscos associados aos produtos e serviços;

- b) Natureza, uso e ciclo de vida esperado dos produtos e serviços;
- c) Informação de retorno do cliente;
- d) Requisitos legais

A organização deve prever disposições planeadas, e em fases apropriadas, para verificar que os requisitos dos produtos e serviços de logística inversa são atingidos. Devem ser mantidas evidências de conformidade com os critérios de aceitação.

#### *8.6 Liberação de produtos e serviços; preparação e resposta a emergências nos fluxos inversos*

1. A liberação de produtos e serviços não deve ocorrer até que sejam satisfatoriamente completas e aprovadas formas planeadas de verificação da conformidade por quem detenha autoridade para tal e, se aplicável, pelo próprio cliente. A rastreabilidade deve ser documentada e disponibilizada à função que pode autorizar a liberação dos produtos e serviços ao cliente.
2. A organização deve preparar e manter adequados planos de contingência para eventuais respostas a emergência surgidas no âmbito da gestão dos fluxos inversos.

#### *8.7 Controlo de não conformidades (NC) nos processos logísticos*

A organização deve assegurar que as saídas dos processos, produtos e serviços que não estejam conformes aos requisitos são identificados e controlados para prevenir o seu uso ou entrega involuntária. Deve também implementar medidas corretivas com base na natureza das NC e no seu impacto na conformidade dos produtos e serviços. Isso aplica-se igualmente aos produtos e serviços cujas NC forem detetadas após a entrega dos produtos ou durante o fornecimento do serviço. A organização deve tratar as NC dos *outputs* dos seus processos, produtos e serviços de acordo com uma ou mais das seguintes formas (se aplicável).

- a) Correção;
- b) Segregação, retenção, suspensão da/na entrega de produtos e serviços;
- c) Alerta ao cliente
- d) Obtenção de autorização para:
  - i. Uso no seu estado atual;
  - ii. Liberação, prorrogação ou substituição dos produtos ou serviços;
  - iii. Aceitação em regime de concessão

Após corrigidas as não conformidades nos processos, produtos ou serviços, deve ser verificada a conformidade aos requisitos.

Deve a organização manter informação documentada das ações tomadas no tratamento das NC, incluindo a relativa à obtenção de concessão, à função ou autoridade que tomou a decisão com vista ao seu tratamento objetivo e análise de eficácia das ações tomadas em consequência desse tratamento.

## 9. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO

### *9.1 Monitorização, medição, análise e avaliação da eficiência e eficácia dos processos logísticos e da satisfação do cliente*

A organização deve determinar:

- a) O que é necessário monitorar e medir;
- b) Os métodos de monitorização, medição, análise e avaliação aplicáveis para assegurar resultados válidos;
- c) Quando deve ser realizada a monitorização e medição;
- d) Quando devem ser analisados e avaliados os resultados da monitorização e medição.

A organização deve assegurar-se de que as atividades de monitorização e medição são implementadas de acordo com os requisitos determinados e deve ser mantida informação documentada como evidência dos resultados. Deve também avaliar o desempenho qualitativo e a eficácia do sistema implementado de gestão da logística inversa.

A organização deve analisar e avaliar de forma apropriada dados e informação gerados da monitorização e medição e de outras fontes. Os *outputs* da análise e avaliação devem ser utilizados para:

- a) Demonstrar a conformidade dos produtos e serviços com os requisitos;
- b) Avaliar e melhorar a satisfação do cliente;
- c) Assegurar a conformidade e eficácia do SGLI;
- d) Demonstrar que o planeamento foi implementado com sucesso;
- e) Melhorar o desempenho dos processos;
- f) Melhorar a prestação dos fornecedores externos;
- g) Determinar as necessidades e oportunidades de melhoria do SGLI;
- h) Atualizar análise de riscos e oportunidades
- i) Usar os resultados da análise e avaliação para a revisão periódica do SGLI pela Gestão de Topo.

#### 9.1.1 Monitorização da satisfação do cliente

A organização deve monitorar a perceção do cliente relativamente ao nível do cumprimento dos requisitos, devendo igualmente obter informação sobre a sua visão e

opiniões acerca da organização, dos seus produtos e serviços. Para tal, deve determinar os métodos para recolha, tratamento e eventual *feedback* dessa informação.

### 9.2 Auditoria Interna

A organização deve realizar auditorias internas em intervalos planeados para obter informação sobre o sistema de gestão da logística inversa, garantindo a sua implementação e manutenção eficaz, de acordo com:

- a) Os requisitos estabelecidos para o seu SGLI;
- b) Os requisitos de outra(s) eventual (ais) norma(s) de referência;

A organização deve, também:

- a) Planear, estabelecer e manter um programa de auditorias que inclua informação sobre a sua frequência, métodos, responsabilidades, requisitos de planeamento e informação, que considere os objetivos da gestão logística, a importância dos processos identificados para o negócio, o *feedback* do cliente, o impacto das alterações na organização e os resultados de auditorias anteriores;
- b) Definir os critérios de auditoria e determinar o âmbito para cada uma delas;
- c) Selecionar auditores e realizar auditorias garantindo objetividade e imparcialidade do processo;
- d) Assegurar a comunicação dos resultados das auditorias às funções relevantes;
- e) Empreender as ações de correção e ações corretivas sem atrasos injustificados;
- f) Manter informação documentada como evidência da implementação do programa de auditoria e seus resultados.

**NB:** Deverá a organização definir os critérios de auditoria e determinar o âmbito para cada uma delas, de forma a garantir que o processo de seleção do auditor considere relevante competências na área da qualidade, da inovação, LEAN, da gestão ambiental, da comunicação, etc.. O auditor deve evidenciar conhecimento e enquadramento no correspondente normativo (ISO, 2011).

### 9.3 Análise crítica pela Gestão

A gestão de topo da organização deve, a intervalos regulares, proceder a uma análise crítica consubstanciando a revisão planeada do sistema de gestão da logística inversa, para assegurar a sua contínua adequação e eficácia. Essa análise de revisão deve ser planeada e realizada, considerando:

- a) O estado das ações empreendidas na sequência de anteriores revisões;
- b) Mudanças relevantes (internas e externas) do SGLI, incluindo a gestão estratégica;

- c) Informação da qualidade do desempenho, incluindo tendências e indicadores, no que respeita a:
  - i. NC e ações corretivas;
  - ii. Monitorização e medição dos resultados;
  - iii. Resultados das auditorias;
  - iv. Satisfação dos clientes;
  - v. Problemas surgidos com fornecedores externos e outras partes interessadas;
  - vi. Adequação dos recursos necessários à manutenção da eficácia na qualidade do sistema implementado;
  - vii. Desempenho dos processos e conformidade dos produtos e serviços;
- d) Eficácia das ações empreendidas no seguimento de análises de risco e de oportunidades;
- e) Novas e potenciais oportunidades para a melhoria contínua, alterações ao sistema, incluindo (re)alocação de recursos;
- f) Evolução do estado de conhecimento e na capacidade de endogeneização pela organização.

A organização deve manter informação documentada para evidenciar quer a metodologia da análise crítica quer os resultados da revisão pela gestão, considerados *inputs* do (re)planeamento das atividades LI.

|              |
|--------------|
| 10. MELHORIA |
|--------------|

A organização deve determinar e selecionar oportunidades de melhoria e implementar as ações necessárias que vão ao encontro dos requisitos do cliente, incrementando a sua satisfação. Isso deve incluir, conforme aplicável:

- a) Melhorias nos processos, prevenindo NC;
- b) Melhorias nos produtos e serviços, indo ao encontro dos requisitos conhecidos e possíveis de prever;
- c) Melhorias ao nível dos resultados globais do SGLI

#### *10.1 Auditorias das TPL*

Sempre que assim entendido, deve a organização possibilitar auditorias de clientes, fornecedores ou parceiros. Assim, deve:

- a) Possibilitar entrada, visita às instalações para a sua realização;
- b) Disponibilizar os necessários meios para que ela seja conduzida dentro do programa pré-estabelecido;
- c) Disponibilizar pessoal interno com competências para acompanhar proactivamente os auditores

- d) Utilizar os resultados das auditorias de 2ª. parte (também) como *input* do processo de melhoria.

### 10.2 Não-conformidade (NC) e ação corretiva (AC)

Quando ocorra alguma NC, incluindo as identificadas provindas das reclamações, deve a organização:

- a) Reagir à NC, assumir ações de controlo e correção;
- b) Gerir as suas consequências;
- c) Avaliar a necessidade de empreender ações para eliminar as causas da NC, de forma a evitar recorrências (revendo a NC, determinando as suas causas; determinando se existem NC semelhantes ou se podem ocorrer);
- d) Implementar as ações necessárias;
- e) Garantir a eficácia no tratamento das AC;
- f) Introduzir alterações ao SGLI, se necessárias.

As ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das NC encontradas (se não for possível eliminar a causa, reduzir a sua reocorrência para níveis aceitáveis). As AC devem ser implementadas na sequência de uma prévia análise causal aos problemas explícitos e implícitos da NC registada.

A organização deve manter informação documentada que comprove a natureza das NC e as subsequentes ações tomadas, bem como os resultados da eficácia das ações corretivas.

### 10.3 Planos de melhoria (contínua) e ferramentas da sua implementação

A organização deve melhorar de forma contínua o seu sistema de gestão da logística inversa, mantendo-o apto, adequado e eficaz. Deve também considerar os *outputs* de análise e avaliação e da revisão pela gestão, para se certificar se há áreas de demérito no desempenho ou oportunidades que possam ser importantes no âmbito da melhoria contínua.

Sempre que aplicável, a organização deve selecionar e utilizar as ferramentas apropriadas e metodologias para proceder a análises causais de demérito no desempenho e no apoio à melhoria contínua e seu planeamento (ex.: FMEA, LEAN, SCOR, Gestão da IDI, etc.).

#### 6.2.1 Referenciais normativos relevantes na normalização logística

O *draft* descrito pode – e deve – ser valorado por outros *standards* que lhe estão contíguos em termos de conteúdo, ainda que não na sua forma estrutural. A lista seguinte (não necessariamente exaustiva) reflete e justifica resumidamente a sua compatibilidade, pelo que a interligação de algumas cláusulas, além de fazer sentido, dão valor acrescentado ao

esforço de normalização e dizem também da importância e premência de abordagem a sistemas de forma integrada.

**Tabela 6.3: Normas e a sua relação com o *draft* desenvolvido**

| <b>Norma</b> | <b>Assunto</b>  | <b>Relação</b>   |
|--------------|---|--|
| ISO 9000     | Fundamentos e vocabulário do SGQ  | Muitos dos conceitos e vocabulário da qualidade estão presentes no <i>draft</i> .  |
| ISO 9001     | Requisitos do SGQ   | Norma de integração que debita ao <i>draft</i> a estrutura e clausulado.   |
| ISO 9004     | Gestão para o sucesso sustentado de uma organização numa abordagem pela qualidade (ISO, 2009a). | Esta norma é tida como guia para o sucesso sustentado das organizações em ambiente complexo, exigente e em mudança contínua. Promove a autoavaliação como uma ferramenta importante para a avaliação do nível de maturidade da organização, abrangendo a sua liderança, estratégia, sistema de gestão, recursos e processos, para identificar os pontos fortes e fracos e as oportunidades tanto para melhorias como inovações. O foco é mais amplo do que o da ISO 9001, abordando as necessidades e expectativas de todas as partes interessadas. Foi desenvolvida para ser consistente com a ISO 9001 e compatível com outros sistemas de gestão. Esta norma, não sendo de certificação, é considerada complementar a outras, levando as organizações a níveis distintivos de desempenho. |
| ISO 14001    | Norma de gestão ambiental (IPQ, 2012)   | Grande parte das suas preocupações normativas é também relevante na gestão da logística inversa.   |
| ISO 22000    | Segurança alimentar (IPQ, 2005b)  | Tratando-se de vidro de embalagem, os processos produtivos suportados por atividades de logística inversa assumem-se críticos pela necessidade de responder aos requisitos específicos da área alimentar.  |
| NP 4397      | Segurança e Saúde Ocupacional (IPQ, 2007a)  | Suporte das cláusulas de gestão da segurança em infraestruturas e da saúde dos atores no ambiente em que se desenvolvem os processos.  |
| ISO 28000    | Gestão do Risco   | Gestão de segurança na cadeia logística (ainda que dirigida substantivamente para o transporte, é de reconhecida importância no contexto internacional dos fluxos logísticos (inversos).   |
| ISO 16949    | Qualidade na indústria automóvel (ISO, 2009b)   | Junta o FMEA à ISO 9001 para a área automóvel, valorativa para análise e controlo do risco e oportunidades na gestão dos fluxos inversos.  |
| ISO 19011    | Auditoria de Sistemas (IPQ, 2003)   | Aborda requisitos de auditoria; adotada p/ grande maioria das normas de certificação (ISO, 2011)   |
| NP 4456      | IDI – Termos e Definições   | Fornece os termos e definições relevantes para a gestão do conhecimento ao nível da IDI.   |



(Continuação)

| Norma     | Assunto   | Relação   |
|-----------|---|---|
| NP 4457   | IDI - Requisitos  | Relevante no <i>draft</i> para o processo C&D, Gestão do Risco, Gestão da Melhoria e da Inovação.   |
| EN 12507  | Guia de aplicação da ISO 9001 na cadeia logística                   | Norma facilitadora da aplicação da ISO 9001 aos serviços de movimentação (transporte rodoviário de mercadorias, armazenagem, distribuição e transporte ferroviário) e, como tal, tida aqui como nuclear.  |
| EMAS      | <i>Eco Management &amp; Audit Scheme</i> (IEMA, 2009)               | A gestão ambiental assente também na minimização de resíduos, de redução energética, faz apelo a um mais eficiente uso dos recursos para redução de custos. O EMAS, suportado pelos governos e reguladores, é reconhecido pelo seu compromisso com a ambiente (com indicadores de desempenho comunicados às partes interessadas) e garantem incremento sustentado da sua competitividade (Chen, 2004) |
| prEN12798 | Aplicação da Norma ISO 9001 ao transporte de mercadorias perigosas. | A movimentação de substâncias perigosas por terra, ar e mar é assumida internacionalmente como processo de especial preocupação, como o é o seu manuseamento em qualquer fase dos seus fluxos logísticos. A considerar como <i>input</i> crítico no <i>standard</i> em <i>draft</i> .   |

### 6.3 Integração com a ISO 9001

Porquê a ISO 9001 e a integração?

Trata-se do referencial internacional da gestão da qualidade e um sistema de gestão da qualidade não deve ser visto como uma ferramenta ou abordagem que as organizações possam usar para resolver os seus diferentes problemas diários com que se deparam. Uma vantagem competitiva de uma organização depende do desempenho em termos individuais e como ator da infraestrutura organizacional que suporta a empresa. Assim, a vantagem competitiva pode ganhar muito com a implementação e manutenção de um sistema de gestão da qualidade (Sampaio *et al.*, 2013).

Assim, a ISO 9001, começando por ser uma norma de “garantia da qualidade”, passou a ser uma norma de “gestão da qualidade” e, como tal, suscitou progressivas abordagens estruturalmente similares validadas pela ISO como norma de gestão (ex.: ambiente, segurança).

O virar do século (ano 2000), coloca-se como da máxima importância para a normalização internacional. A ISO, aproveitando a revisão da ISO 9001, iniciou o caminho de integração

de normas, fazendo com que os referenciais normativos produzidos e/ou revistos (independentemente dos CT's envolvidos) passassem, após essa data, a serem integráveis com a ISO 9001:2000 para facilitar a gestão normativa, atentas as mais-valias que organismos de normalização e empresas identificaram e elencaram como importantes.

Atente-se à tabela seguinte, explicitadora do movimento integrador da gestão de sistemas. Assim, todos os Comitês da ISO não elaboram qualquer norma, exceto as consideradas setoriais, sem que sejam evidenciadas preocupações de integração, fazendo até coincidir a estrutura documental, o que em muito favorece a gestão de sistemas nas empresas.

Face a novas necessidades (ex.: aprofundamento das normas por imperativos da natural evolução do mercado), uma nova norma (ISO 9001:2015 – Sistemas de Gestão da Qualidade: Requisitos) vem dar ainda maior abertura e consistência ao movimento de integração, despoletando a necessidade de – no seguimento da sua aprovação – ficarem alinhadas todas as outras, revendo a necessidade de incrementar cláusulas e subcláusulas.

**Tabela 6.4: Referenciais normativos e estado de integração, adaptado (ISO, 2014b)**

| <b>ISO 9001</b><br><b>Cláusulas</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| ISO 9000                            | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 9004                            | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 14001                           | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 18001                           | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 10006                           | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 10008                           | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 10014                           | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |
| ISO 10018                           | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas    | Todas     |

Entretanto muitos outros referenciais normativos já seguem parte do alinhamento da ISO 9001, pelo que em próximas revisões não deixarão de ficar totalmente estruturadas da mesma forma; ex.: ISO 14001 (sistema de gestão ambiental) e OHSAS 18001 (sistema de segurança e saúde do trabalho).

A título de exemplo, atente-se a seguinte tabela:

**Tabela 6.5: Alguns referenciais normativos parcialmente integrados, adaptado (ISO, 2014b)**

| <b>ISO 9001</b><br><b>Cláusulas</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b>   | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |
|-------------------------------------|----------|----------|------------|----------|----------|----------|-----------|
| ISO 10005                           |          | 5.3      | 6.1<br>6.2 | Todas    | Todas    | 9.1      | 10.2      |
| ISO/TR 10017                        |          |          | 6.1        | 7.1.5    |          | 9.1      |           |

Porquê integração de normas, se elas se destinam a certificar (ou não) empresas e/ou outras organizações em campos os mais díspares? Como referido, numa visão assumida pela normalização e (com)provada nas empresas, tratando-se de ferramentas de gestão, a sua integração leva a que se elenque as principais vantagens:

- maior eficácia na comunicação interna
- gestão (global e dos sistemas) mais facilitada
- acentuada redução burocrática
- menor afetação temporal
- diminuição de custos processuais
- maior racionalização dos meios
- reconhecimento social
- arma de *marketing*

Em abono disso, e no sentido da otimização de recursos, as empresas recorrem crescentemente a ferramentas informáticas específicas para a gestão do seu SIG, e o mercado disponibiliza-as já semi-parametrizadas e com capacidade para facilitar a gestão integrada de sistemas. As suas principais funcionalidades permitem:

- desenhos simplificados e intuitivos dos diferentes processos
- base de dados de toda a informação relacionada
- ligações entre os vários processos em ambiente *multiuser*
- ligação a outros sistemas informáticos de gestão (ex.: PHC, ERP) para importação e exportação de dados
- *tableau de bord* da gestão global
- disponibilidade de interação na *intranet* da empresa
- integração com as normais ferramentas do Office

A tabela seguinte explicita a forma de integração do referencial proposto e o *standard* normativo de referência na sua atual fase (DIS). É de realçar que a nova ISO 9001 deverá ser publicada na 2ª metade do ano em curso e, após aprovação da sua versão FDIS, terá

uma estrutura algo diferente da norma de certificação atual (IPQ, 2008), como atrás se deixou esclarecido. A propositura da tabela abaixo vai no sentido da integração já a pensar na estrutura prospetiva da ISO 9001:2015 (apenas as seções de 1ª e 2ª ordem).

**Tabela 6.6: Integração do *draft* na estrutura da ISO 9001, adaptado (ISO, 2014b)**

| <b>ISO/DIS 9001:2014</b> |  | <b>DRAFT Proposto</b> |   |
|--------------------------|--|-----------------------|---|
| 0                        | Introdução   | 0                     | Introdução  |
| <b>1</b>                 | <b>Âmbito</b>  | <b>1</b>              | <b>Âmbito</b>   |
| <b>2</b>                 | <b>Referências normativas</b>                                      | <b>2</b>              | <b>Referências normativas</b>   |
| <b>3</b>                 | <b>Termos e definições</b>   | <b>3</b>              | <b>Termos e Definições</b>  |
| <b>4</b>                 | <b>Contexto Organizacional</b>                                     | <b>4</b>              | <b>Contexto Organizacional</b>  |
| 4.1                      | Compreender a organização e o seu contexto                         | 4.1                   | Compreender o contexto da LI na organização   |
| 4.2                      | Compreender as necessidades e expectativas das partes interessadas | 4.2                   | Requisitos legais; requisitos de TPL; outros requisitos                                 |
| 4.3                      | Determinar o âmbito do sistema de gestão da qualidade              | 4.3                   | Âmbito e Campo de Aplicação do SGLI   |
| 4.4                      | Sistema de Gestão da Qualidade e seus processos                    | 4.4                   | Sistema de Gestão da Logística Inversa e seus processos                                 |
| <b>5</b>                 | <b>Liderança</b>   | <b>5</b>              | <b>Liderança</b>  |
| 5.1                      | Comprometimento da Liderança                                       | 5.1                   | Compromisso da Liderança  |
| 5.2                      | Política da Qualidade  | 5.2                   | Política da Logística Inversa   |
| 5.3                      | Funções organizacionais, responsabilidades e autoridades           | 5.3                   | Funções da organização, responsabilidades e autoridades                                 |
| <b>6</b>                 | <b>Planeamento do SGQ</b>  | <b>6</b>              | <b>Planeamento do SGLI</b>  |
| 6.1                      | Ações para gestão de riscos e oportunidades                        | 6.1                   | Ações direcionadas a Riscos e oportunidades para a sustentabilidade da gestão logística |
| 6.2                      | Objetivos da qualidade e planos para os conseguir                  | 6.2                   | Objetivos e metas da logística inversa e planos para os atingir                         |
| 6.3                      | Planeamento da mudança   | 6.3                   | Planeamento da mudança  |
| <b>7</b>                 | <b>Suporte</b>   | <b>7</b>              | <b>Recursos</b>   |
| 7.1                      | Recursos   | 7.1                   | Recursos, atribuições, ambiente das operações do processo de LI e sua monitorização     |
| 7.2                      | Competências   | 7.2                   | Competências  |
| 7.3                      | Consciencialização   | 7.3                   | Consciencialização  |
| 7.4                      | Comunicação  | 7.4                   | Comunicação e Tecnologias na gestão da logística inversa                                |
| 7.5                      | Informação documentada   | 7.5                   | Suportes documentais  |
| <b>8</b>                 | <b>Operação</b>  | <b>8</b>              | <b>Controlo Operacional</b>   |
| 8.1                      | Planeamento e controlo operacional                                 | 8.1                   | Planeamento, Operação e Controlo dos fluxos inversos                                    |

| ISO/DIS 9001:2014 |  | DRAFT Proposto |  |
|-------------------|--|----------------|--|
| 8.2               | Determinar requisitos dos produtos e serviços                            | 8.2            | Determinar requisitos dos produtos e segurança das atividades da LI  |
| 8.3               | Conceção e Desenvolvimento de produtos e serviços                        | 8.3            | C&D de fluxos inversos em produtos e serviços e gestão do conhecimento   |
| 8.4               | Controlo dos produtos e serviços externos                                | 8.4            | Controlo de produtos e serviços externos da LI e aplicação de ferramentas de controlo                                |
| 8.5               | Compra de produtos e serviços  | 8.5            | Controle de Produção; Prestação de Serviços Gestão de TPL; Controlo da mudança; Identificação e Rastreabilidade      |
| 8.6               | Entrega de produtos e serviços   | 8.6            | Liberção de produtos e serviços; Preparação e Resposta a Emergências nos fluxos inversos                             |
| 8.7               | Controlo das NC dos <i>outputs</i> dos processos dos produtos e serviços | 8.7            | Controlo da NC dos processos logísticos  |
| <b>9</b>          | <b>Avaliação do desempenho</b>   | <b>9</b>       | <b>Avaliação do desempenho</b>   |
| 9.1               | Monitorização, medição, análise e avaliação                              | 9.1            | Monitorização, medição, análise e avaliação da eficiência e eficácia dos processos logísticos; satisfação do cliente |
| 9.2               | Auditoria Interna  | 9.2            | Auditoria Interna  |
| 9.3               | Revisão pela Gestão  | 9.3            | Análise crítica e revisão pela Gestão  |
| <b>10</b>         | <b>Melhoria</b>  | <b>10</b>      | <b>Melhoria</b>  |
| 10.1              | Generalidades  | 10.1           | Auditorias das TPL   |
| 10.2              | NC e ações corretivas  | 10.2           | NC e ações corretivas  |
| 10.3              | Melhoria contínua  | 10.3           | Planos de melhoria (contínua) e ferramentas da sua implementação   |

Ressalva-se o facto de as seções de 2ª ordem estarem um pouco mais desenvolvidas do que as do seu par de integração. O intuito é o de possibilitar um antecipado entendimento sobre o que poderá constar nas cláusulas de 3ª ou 4ª ordem, facilitando, também, o cruzamento da informação com o desenvolvimento feito no *draft*.

#### 6.4 Validação do *Draft*

Dadas as limitações de recursos, especialmente no que se relaciona com o tempo disponível, a aprovação do *draft* não foi conseguida no decurso deste trabalho mas, atendendo a que é evidenciada já alguma normalização interna ao nível da logística, especialmente patente mas empresas de produção de vidro de embalagem, ainda que integrada noutros sistemas implementados (ex.: gestão da qualidade, gestão ambiental, EMAS, gestão da segurança e saúde ocupacional e até responsabilidade social), não se afigura muito difícil uma rápida avaliação e posterior aprovação.

Importante referir que essa validação poderia seguir os passos que o fluxo da *figura 6.3* aponta e que, atentas as diferentes entidades que podem intervir nos processos de logística inversa, parece imprescindível que tal aprovação devesse passar pelo envolvimento maximal desses intervenientes.

O papel das Associações (APLOG, AIVE e eventualmente outras), entretanto, poderá revelar-se nuclear neste propósito, assumindo (também) a forma associativa da importância da logística inversa e os desafios/oportunidades que ela consubstancia. Tal fórmula coloca-se de valor acrescentado, dada a mais natural e facilitada interação com as empresas do setor, muitas suas associadas.

Por outro lado, nessa validação torna-se também imprescindível atender às formalidades e estrutura documental da produção da norma (MEID, 2010), preocupações que o presente “exercício” não esqueceu mas que – como *draft* que apenas é – pretendeu seguir na sua globalidade.

Da tabela de resumo clausular dos elementos que exprimem o conteúdo técnico, o *draft* apenas faz constar as seções de 1ª. e 2ª. ordem, como consta na *tabela 6.7*. No desenvolvimento das cláusulas identificadas, e que corporizam o desenvolvimento do próprio *draft* normativo, porém, foi também feito recurso a seções acima da 2ª ordem.

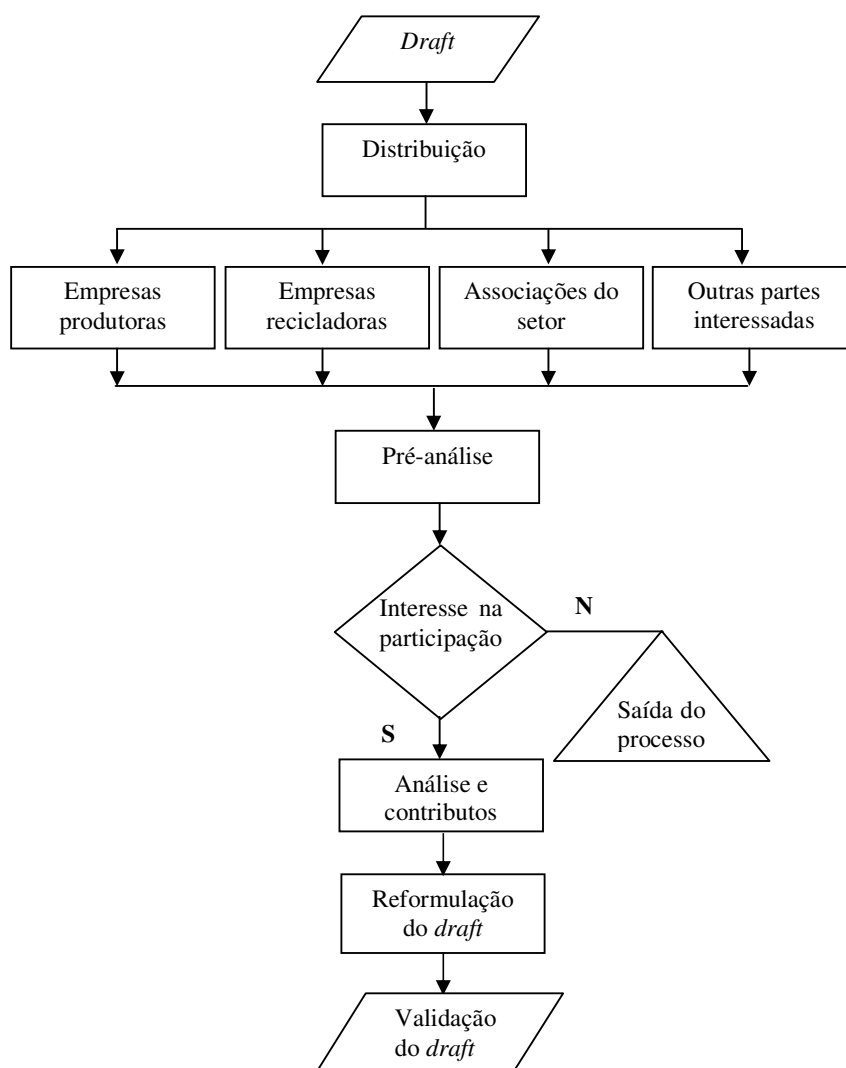
Especial atenção foi dada, porém, ao seccionamento do texto, elaborado como indica a tabela seguinte:

**Tabela 6.7:** Seccionamento de texto de um documento normativo, adaptado (MEID, 2010)

| Elementos                                 | Seções de 1ª. ordem           | Seções de 2ª. ordem | Seções > 2ª. ordem                        |
|---|-------------------------------|---------------------|---|
| Elementos gerais definidores              | Preâmbulo                     |                     |   |
|   | Introdução                    |                     |   |
|   | Objetivo e campo de aplicação |                     |   |
|   | Referências normativas        |                     |   |
| Elementos que exprimem o conteúdo técnico |                               |                     |   |
|   |                               |                     |   |
|   |                               |                     |   |
|   |                               | 4.1                 | 4.1.1<br>4.1.2<br>4.1.3                   |
|   |                               | 4.2                 |   |
|   |                               | 4.3                 | 4.3.1                                     |
|   |                               | 5                   | 5.1.1<br>5.1.2                            |
|   |                               | 6                   |   |
|   |                               | 7                   | 7.1.1<br>7.1.2<br>7.2.1<br>7.2.2<br>7.2.3 |
|   |                               |                     |   |
| Elementos complementares                  | Anexo A                       |                     |   |
|   | Anexo B                       | B.1                 | B.1.1                                     |

Como justificativo da sua validação atente-se também ao facto de o estado da arte questionar a premência de melhorias/revisões ou mesmo de um novo referencial normativo para a Logística. Independentemente disso, a logística inversa (verdadeiro espelho da logística tradicional), mais justificará ainda um referencial, até porque os existentes “nunca” tocam nas questões específicas da logística inversa.

Face a isso, parece poder afirmar-se que, não existindo esse referencial na logística direta, seria a normalização na logística inversa que atuaria em modo *push*, “impondo” uma tendência normativa na logística em geral a bem do seu contributo às organizações e da sua maior visibilidade no conjunto das atividades que se lhe atribui, muitas vezes tão só para “alojar” custos. Já a figura seguinte não deixa de refletir, em fluxo, o *modus actuandi* para possibilitar que o presente *draft* siga o caminho da respetiva validação.



**Figura 6.3:** Fluxo (proposto) para a validação do *draft*

Os processos identificados no âmbito da implementação de um SGLI, tal como ficou explicitado no desenvolvimento do *draft* (ver *ponto 6.2*), obriga à definição de objetivos e metas mensuráveis, bem como à melhoria contínua inerente à manutenção eficaz do sistema e impelem as empresas a uma melhor gestão de todas as áreas que a literatura coloca no âmbito na logística inversa e que estão na orla da sua atuação específica.

Essa situação revela-se de grande importância também para que a comunidade científica continue e fortaleça investigações no sentido da descoberta de produtos substitutos de matérias-primas para os ciclos produtivos da indústria do vidro. Para além da transferência do conhecimento na relevância das operações de reciclagem, transforma aquela descoberta e esta reciclagem em valor acrescentado num processo de influência na sustentabilidade das empresas pela eficiência e eficácia dos fluxos inversos.

Finalmente, esse foco assume-se como facilitador de incrementos na melhoria da interação universidade/empresa/universidade no âmbito da LI. A validação dá abertura a eventuais melhorias no modelo concetual proposto, testes em empresas em diferentes ambientes e, por que não, possibilitar que o “modelo de norma” possa ser replicado noutros setores de atividade.

A validação do *draft* não pode ainda deixar de considerar a sua capacidade para, a par de corroborar os princípios da qualidade, ser de valor acrescentado no movimento normativo. Pretende igualmente ser de reforço aos referenciais afins (sistemas da qualidade, da gestão ambiental, da segurança, IDI, etc.), mantendo com eles uma filosofia de “cadeado”, já que o ciclo de *Deming* está subjacente a todos eles.

Finalmente: atento esse movimento, o propósito passa por possibilitar às empresas uma gestão global crescentemente apoiada em sistemas, tidos de ferramentas, ainda que geridas de forma autónoma (!) mas com apetência para positivas respostas ao desenvolvimento sustentável. A sempre equacionada otimização de recursos, traduzida em decisão corporativa pode, também, fazê-lo constar de forma combinada num possível SIG, o que pressupõe evoluir para uma integração com a norma de referência (ISO 9001).



---

## **CAPÍTULO VII – CONCLUSÃO**

---

### **Conteúdos**

- **Conclusões**
- **Perspetivas de futuros desenvolvimentos**
- **Reflexão final**



## 7. CONCLUSÃO

### 7.1 Conclusões

Não é visando exclusivamente os processos produtivos que se cria valor, mas sim: (i) melhorando a funcionalidade do produto, adequando-o ao serviço que presta; (ii) promovendo a conceção inovadora do produto e dos sistemas produtivos numa lógica global de todo o ciclo de vida, o que inclui o “eco-design” (conceção facilitadora da reutilização) e a ecoeficiência das organizações; (iii) promovendo a valorização dos materiais em fim de vida, reintegrando-os no ciclo económico (Hansen *et al.*, 2002).

Os mesmos autores indicam que a classificação dos resíduos não é imutável,<sup>31</sup> mas sim muito dependente dos avanços tecnológicos, defendendo que:

*[...] A reciclagem de resíduos industriais não pode ser encarada como uma questão simples e focalizada em termos de conhecimento. Deve ser, antes, considerada como uma atividade multidisciplinar que se baseia em técnicas de engenharia, mas que também chama a si princípios da economia, das ciências sociais e das técnicas de planeamento urbano e regional.*

A reciclagem do vidro, na nossa sociedade (de forte pendor consumista) é crucial, e apresenta vantagens para além da “fuga” à ocupação de espaço ocupado em aterros; consegue-se uma diminuição de 20% do consumo energético na fusão ao integrar o casco reciclado numa vidreira para primeira fusão. A integração deste casco numa linha de 1ª fusão contribui também para a diminuição de emissões de CO<sub>2</sub> e de SO<sub>2</sub> e ainda de partículas pesadas.

O Relatório Anual de Gestão de Resíduos (APA, 2014), refere terem sido coletados e tratados os dados das diferentes SMAUT, revelando que o peso do vidro proveniente da recolha seletiva representa 50% do total dos resíduos retomados.

Outro aspeto a salientar, e justificativo da vantagem da reciclagem do vidro, é que, assim, as vidreiras que incorporam o casco reciclado utilizam menos matéria-prima, o que equivale a garantir que as jazidas naturais de areia, calcário, dolomite e feldspato são mais preservadas.

Diga-se que muitas empresas “trabalham” já o conceito de logística inversa; porém nem todas encaram esse processo, factualmente, como parte integrante e necessária à melhoria do seu desempenho global. Uma empresa que receba um produto devolvido, independentemente da causa, já está a aplicar conceitos de logística inversa, bem como aquela que compra materiais recicláveis para os utilizar novamente como matéria-prima.

---

<sup>31</sup> Na verdade a legislação comunitária específica tem vindo crescentemente a alterar as classificações, deixando de classificar muitos resíduos para os designar por subprodutos.

Tal processo pode ser visto por algumas empresas como portador de benefícios, a começar pela redução de custos; para outras isso constitui um grande problema, representando custos não orçamentados. Às empresas, parece, é com certeza impossível pensarem em extinguir o seu processo de logística inversa.

Assim, pela abordagem à literatura, uma das conclusões possíveis prende-se com a constatação de que ao maior grau de organização que uma empresa evidencie corresponde uma maior flexibilidade na sua logística (inversa). Nesse posicionamento, atente-se (sempre) à perspetiva da cadeia de valor das empresas industriais, à distribuição, ao retalho, aos operadores logísticos, etc., proporcionando, pela via da gestão da logística inversa, uma importante e sustentada fonte de vantagem competitiva. Sabido que a um menor custo de produção (de *per si* ou em combinação com a gestão de outros custos) corresponde uma maior rentabilidade das empresas.

O presente trabalho deixa entender também que o desenvolvimento da logística inversa nas empresas passa por uma continuada preocupação na resolução de problemas de desperdício de resíduos sólidos em interação ergonómica com o ambiente, pela via da reciclagem, reutilização de materiais, nos fluxos pós-venda e pós-consumo, fazendo jus a que se inicia o ciclo de logística inversa logo que terminado/inviabilizado o fecho do ciclo de logística direta, mesmo que em fase precoce.

A função das entidades recicladoras do vidro (sendo apenas isso ou também produtoras), garantem melhorias ao nível dos custos, minimizam a sua exposição a eventuais penalizações legais (ex.: incumprimento ambiental) e potenciam um novo “modelo de negócios” sempre que recolhem e reciclam resíduos, reintegrando-os no seu ciclo produtivo. Além desses benefícios e resultando, mesmo, melhorada a sua visibilidade corporativa, a logística inversa não é ainda endogeneizada pelas empresas em plenitude, donde resulta não se revelar devidamente enquadrada/valorizada nos seus processos operacionais.

Por outro lado, reconheça-se, estratégias de liderança de custo são crescentemente baseadas em economias de escala (a realidade da indústria do vidro em Portugal é retrato local do que se passa a nível global)<sup>32</sup>. É por isso que a quota de mercado é, nesse caso, de extrema importância. A vantagem pelo custo pode ser usada estrategicamente para assumir uma posição de líder de preços e torná-lo difícil para os concorrentes, assumindo estes custos assentes em diferenciação negativa. E ... a vantagem pelo custo pode vir através de uma gestão eficaz de logística inversa.

Intrínseco, e numa matriz mista de estratégia, pode emergir a diferenciação pelo serviço. A aplicação dos princípios da qualidade (ISO, 2015), aos processos identificados e

---

<sup>32</sup> Recorde-se a referência ao EBITA pelo Diretor da Logística do grupo BA Vidro.

controlados no âmbito da gestão da logística inversa assumem-se também como vantagem competitiva (ver figura 2.2). A metodologia deste trabalho, suportada por *grounded theory* e estudo de caso, leva a que se valorize – transcrevendo – o que consta do relatório de sustentabilidade da BA Vidro, em referência a 2013 (BAVidro, 2014):

*... O compromisso para a melhoria contínua em toda a cadeia de valor gera vantagens para ambas as partes. Os projetos "Innovation Challenge", além de redução de custos, otimização do design de embalagens e processos de paletização, permitiu a redução de cerca de 9.000 toneladas de vidro e uma diminuição em mais de 1.300 dos camiões usados para despachar um volume equivalente de embalagens. Em 2013, a equipa de desenvolvimento de produto elaborou 334 novos projetos (6,4 projetos por semana) e lançou 90 novos produtos (7,5 novos produtos por mês) para 52 novos clientes.*

Bom é lembrar, também, que a abrangência do conceito de logística vai do planeamento à coordenação dos fluxos de materiais e desde a sua origem até ao utilizador em sistema integrado, em vez de gerir fluxos de mercadorias como uma série de atividades independentes. É que os clientes, crescentemente esclarecidos e consciencializados para as questões ambientais, valorizam as empresas que possuem políticas de retorno de produtos, apreciando a garantia do direito de devolução ou troca dos mesmos. Esse processo envolve uma estrutura de receção, classificação e expedição de produtos devolvidos, assumindo um outro novo processo, caso haja lugar a nova saída.

A conclusão deste trabalho, não ficando inerte à necessidade de desenvolver e implementar uma estratégia para a logística inversa, questiona as prioridades. Mas as empresas deverão sempre interrogar-se sobre qual o tipo de programa a implementar, atentas as razões diagnosticadas.

Recolocadas aqui e agora as questões de partida e a hipótese de investigação enunciadas em 1.2 (objetivos e contribuições), ficam como principais contributos do presente trabalho a criação de um modelo concetual e de um *draft* para a gestão normalizada dos processos da logística inversa.

A figura seguinte (*upgrade* da figura 2.5) revela a síntese das conclusões do trabalho: um caminho assente numa gestão normalizada dos fluxos inversos pode tornar mais ágeis e sustentáveis os processos logísticos do setor do vidro em Portugal.

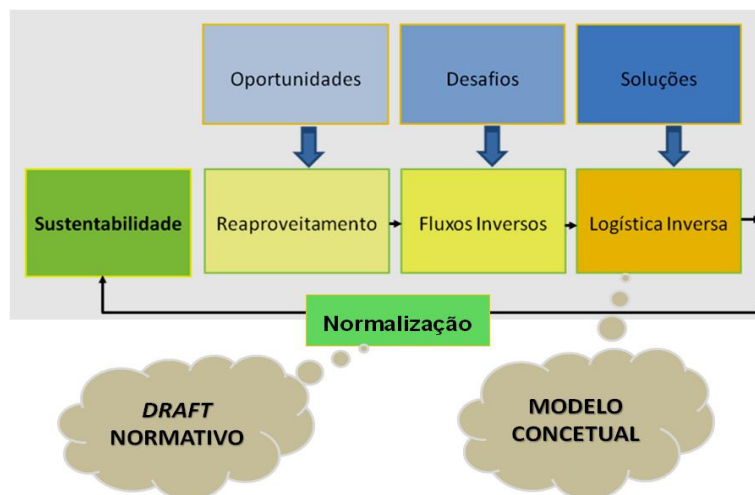


Figura 7.1: Contributos do trabalho na cadeia de valor do vidro de embalagem

No caso das empresas da área do vidro, pensa-se que o tipo de logística inversa deverá ter em conta que o seu processo “core” tem a ver essencialmente com um eficiente e eficaz sistema de reciclagem com todos os processos que isso implica e que terão que contar com competências multidisciplinares (logísticas, financeiras, de *marketing*, produtivas, da qualidade, comércio internacional, ambientais, etc.). Por razões económicas, tal programa deve também ser desenhado para a recuperação e preparação dos produtos/subprodutos devolvidos.

Nas empresas, a logística inversa aparece, por analogia, como terra de ninguém. Por tudo o descrito, pensa-se que se trata de uma tarefa de grande prioridade e que requer recursos próprios, devendo mesmo ser tida (dependendo do tipo de organização), como “verdadeiro” processo de negócio. Tal como na gestão da qualidade, a importância da logística inversa está diretamente dependente do envolvimento da gestão de topo e da sua liderança. Por outro lado, a LI deve ter presente um contínuo exercício prospetivo/orçamento relativo aos benefícios potenciais vs custos de implementação e posterior manutenção.

A ser implementado um programa/serviço/referencial para a gestão da LI, deverá reportar a uma política institucional própria, objetivos quantificados, tudo suportado por procedimentos definidos e claros, atenta a afetação correta de recursos (humanos e materiais) assente nas TIC’s julgadas pertinentes.

## 7.2 Perspetivas de futuros desenvolvimentos

O âmbito assumido pela normalização logística passa pelo desenvolvimento de normas aplicáveis às atividades e serviços prestados no transporte de passageiros, mercadorias e bens móveis e ainda qualificação do pessoal (IPQ, 2014), revelando-se tal âmbito inexplicavelmente (?) restrito face à evolução da logística em sentido lato e da logística inversa em sentido restrito. Daí que os membros da CT 148 sejam na sua quase totalidade instituições ligadas a transportes, nela se encontrando “apenas” a APLOG, como associação logística de âmbito nacional. Já na estrutura da CT, as operações logísticas são tratadas apenas no âmbito de um GT, estando todos os outros grupos de normalização ligados, mais uma vez, especificamente aos transportes.

A logística é a parte da cadeia de abastecimento que planeia, implementa e controla o fluxo (eficiente, eficaz e em ambos os sentidos) e armazenamento de materiais, de serviços e de informação entre o ponto de origem e de consumo por forma a satisfazer as necessidades do cliente. Inclui, portanto: compras, aprovisionamento, distribuição e tecnologias de informação; logística interna, externa, *inbound*, *outbound* e logística inversa (APLOG, s/d-d).

Do que ficou dito neste trabalho, parece que a logística deverá “assumir a intervenção” na vertente dos “seus” fluxos inversos. Não apenas pelo facto de ela se colocar transversalmente a todas as operações reconhecidas no âmbito da logística, mas também porque ela se apresenta muito mais comprometida com a gestão energética, com o meio ambiente, com a gestão de recursos (naturais), com a redução de desperdícios, entre outros.

As vantagens da normalização, tornadas muitas vezes necessidades, promovem uma maior sustentabilidade às empresas. E isso revela-se especialmente crítico quando em presença de ciclos económicos baixos, altura em que uma sua visão displicente na cadeia de valor pode comprometer a própria sobrevivência da empresa.

No seguimento da entrevista dada (Guedes, 2013), a formação em investigação operacional é, tipicamente, um dos pilares fundamentais dos profissionais de logística/gestão da cadeia de abastecimento. Segundo o mesmo autor, as parcerias em termos de cadeia de abastecimento são fundamentais, pois num ambiente muito competitivo, são uma das formas mais eficazes de criar valor para os vários atores, obter ganhos de eficiência, diferenciar a oferta e fidelizar relações entre os elos da cadeia.

No que respeita à logística inversa, a aposta, vista na perspectiva no seguimento do presente trabalho e de futuros desenvolvimentos, deverá apontar no sentido de:

1. Suscitar a atenção das empresas portuguesas, especialmente do vidro, e associações do setor para a necessidade de colocar “olho estratégico” na

- logística inversa como variável incontornável na fórmula do seu desenvolvimento sustentável;
2. Melhorar o modelo concetual da logística inversa, valorizando a importância da normalização da logística inversa como fator crítico de sucesso;
  3. Adequar um “Manual de Práticas” de logística inversa como forma de aumentar a competitividade das empresas, nomeadamente em termos de produtividade, rentabilidade dos ativos, nível de serviço, proposta de valor ao mercado, internacionalização, etc.;
  4. Disseminar o conhecimento em logística inversa, promovendo congressos, seminários, visitas técnicas e, muito em particular, a formação específica certificada, sem prejuízo de congregar a nível nacional uma “comunidade de práticas” para a área da logística inversa.

Por outro lado, o estabelecimento de prioridades no seguimento do trabalho “obriga” a encetar o caminho da validação quer do modelo concetual quer do próprio *draft* normativo proposto. De forma cautelosa, diga-se que a sua validação poderá demorar pouco tempo, muito ou até nem vir a ser possível, se a abertura das empresas não for a suficiente e adequada para o efeito ou nisso não virem evidentes mais-valias.

Acredita-se que um *standard* normativo é sempre algo que, entre outras dinâmicas, pode contar também com o chamado efeito de “bola de neve”, em que o mais difícil é vencer a inércia inicial.

Apesar da normal dificuldade da transferência do conhecimento, o proposto neste trabalho depende(rá) em grande medida da disponibilidade/motivação dos gestores para o endogeneizarem (por procura ou aceitação do exterior) e dedicarem os recursos e o tempo necessário à prossecução dessa transferência (Martins, 2010). O conhecimento potencialmente transferido às empresas por esta via pode não ser tão credível como o seria na presença de registos de demonstração de utilidade. Pensa-se, contudo, que – tal como acontece com sistemas da qualidade, de gestão ambiental, de segurança e saúde ocupacional – as empresas funcionam mais sob formas reativas. Aqui a notoriedade, o facto de serem maioritariamente empresas transnacionais (ETN), entre outros, pode servir de aceitação de “similitudes” ou de “políticas corporativas integradas”, apelando às características do contexto organizacional.

A intervenção das entidades associativas neste contexto advinha-se agilizadora e funciona de “carta de recomendação” quer para a aprovação do *draft* proposto para a gestão da logística inversa quer para abrir caminho à aceitação/desenvolvimento de um referencial normativo final com os indispensáveis contributos de todas as partes interessadas, numa visão abrangente.

As características do trabalho levam também a que, para além das empresas, as suas associações sejam – elas também – envolvidas numa área do conhecimento que esta tese



não deixa de (re)conhecer como débil no contexto lato da logística (em Portugal) e cuja normalização parece estar longe de outras realidades setoriais.

A logística inversa – pretende-se – não deve ser “madrasta” quer na produção do conhecimento, quer na sua aplicabilidade nas empresas. Uma adequada estratégia ajuda a maximizar o valor, reduzir custos e a coordenar eficiente e eficazmente a cadeia de abastecimento inversa. A aposta vai no sentido de transformar a estratégia de logística inversa (operacionalizada com apoios normativos) em vantagem competitiva que lhe dê maior sustentabilidade e, por ela, visibilidade. Um caminho prospetivo a nível empresarial pode passar por:

1. Dispor de uma equipa especializada em logística inversa capaz de fornecer respostas, consistentes e suportadas, a qualquer desafio de produtos em fim de vida;
2. Fazer uma análise crítica – em processo aberto – aos riscos e oportunidades relacionados com a gestão dos processos de logística inversa;
3. Garantir acordos duradouros para abastecimentos de vidro de reincorporação no processo produtivo, mesmo que recorrendo à sua importação (mercados maiores, mais consumistas e com menos pendor de mercado para este tipo de aproveitamento);
4. Maximizar a eficiência do retorno sempre que perante operações de movimentação de produtos;
5. Apostar nas iniciativas de sustentabilidade pela (boa) gestão de recipientes reutilizáveis (ex.: caixas, paletes) como de fundamental importância na minimização de custos na gestão da logística inversa (relembra-se o extrato do Relatório de Sustentabilidade (RS) da Barbosa & Almeida (BAVidro, 2014).

### **7.3 Reflexão final**

Em jeito de reflexão final:

1. O desafio entendeu-se relevante, dado que normalização na logística direta está pouco evidenciada e na logística inversa é (quase) inexistente;
2. A sustentabilidade é uma preocupação incontornável nas organizações;
3. A integração de todos os tópicos abordados neste trabalho foi um desafio complexo mas que mostrou merecer a escolha das questões de partida e hipótese de investigação;
4. A metodologia de investigação seguida foi do tipo qualitativa, justificando-se a abordagem *grounded theory* e *case study*;
5. O caso de estudo considerou um setor relevante da atividade industrial (vidro de embalagem);

6. A seleção das empresas justifica-se pela sua relevância e a sequência das entrevistas foi a que se entendeu mais facilitadora da rápida evolução para um modelo concetual;
7. Os dados quantitativos utilizados garantem fiabilidade e são maioritariamente públicos;
8. Como contributos emergem o referido modelo concetual e o *draft* normativo, originais e decerto úteis para efetivação do contributo da logística inversa na sustentabilidade da indústria do vidro;
9. De relevância também o facto de o trabalho poder induzir a que a logística inversa possa ser vista numa perspetiva de “novos modelos de negócio”;
10. Entre as múltiplas limitações, uma mostra-se de maior pendor: a ausência de validação dos principais contributos do trabalho (em razão disso foram apontados como desenvolvimentos futuros a validação do modelo concetual e do *draft* normativo propostos, bem como a extensão do modelo a terceiras partes logísticas.

Os resíduos de vidro de embalagem (vidro plano e espelho, incluídos) são resíduos com grande potencial de reciclagem. Uma separação ineficiente na origem, qualquer que seja o tipo de resíduo, irá aumentar substancialmente os custos para o tratamento do mesmo, podendo tornar inviável a sua reutilização ou reciclagem. Fazendo, porém, uma separação do resíduo na origem, o balanço no final de vida do vidro enquanto resíduo, é substancialmente mais positivo, permitindo uma competitividade apreciável para a indústria recicladora, possibilitando competir com preços mais apetecíveis no mercado de transformação de vidros e, desta forma, poupar recursos naturais não renováveis.

Numa altura em que as empresas têm que ser rentáveis, garantindo, *de minimis*, a sua sobrevivência, as atividades industriais (ex.: produção de vidro de embalagem), têm implícito o conceito do “economicamente explorável”. Isso leva a que uma variável “eterna” de análise seja a do custo real (investimentos em capital, mão-de-obra, energia) para garantir a extração e transporte da matéria-prima, bem como os custos do seu processamento.

Coloca-se, desde logo o problema da escassez futura de matérias-primas (grande parte delas não são renováveis). Uma das maneiras de contornar o problema assenta exatamente na necessidade de **reciclar**, opção que, atentos os atuais processos, revela um custo comparativo bastante mais atraente. Por outro lado, as consequências no ambiente a nível local e global fazem-se sentir drasticamente, obrigando a uma pressão crescente (por via de políticas ambientais e respetivo enquadramento legal) para garantir que impactes ambientais negativos da produção industrial sejam revertidos.

Pondo de parte toda a carga negativa a que o conceito “desperdício” está conotado – e 95% do tempo de uma organização é despendido em atividades sem valor acrescentado – não se

trata de desperdício, mas sim de 95% de oportunidades (Pinto, 2009). Destrinça o autor dois tipos de desperdícios: o desperdício puro e o necessário. Subverta-se o conceito e considere-se o desperdício como necessário (ex.: vidro de embalagem). Numa sociedade consumista e de crescente aperto legislativo a nível ambiental, o seu aproveitamento é nuclear e consubstancia novas oportunidades, fazendo com que aqueles 95% de desperdícios desçam consideravelmente.

Se Henry Ford entendeu que a produção devia fluir continuamente desde a matéria-prima ao cliente, a mesma perspetiva aplicada à logística inversa leva a que se olhe para os fluxos (inversos) a fluírem continuamente desde o cliente até à matéria-prima, fechando o ciclo, uniformizando os processos e assumindo-se essa normalização como fundamental contributo ao *lean thinking* da logística inversa.

Ao longo do trabalho muitas foram as questões abordadas, sempre dirigidas à sustentabilidade de uma “gestão da cadeia inversa de abastecimento” no setor do vidro em Portugal, tomando tal como desafiante, o que consubstancia oportunidades. Depois de considerar de forma especial o que – nesse contexto – as palavras-chave intuía, a tese defendida considera que a resultante da interação dos temas sintetizados, passa pela normalização dos processos na logística inversa, aproveitando a possibilidade facilitadora da ISO numa integração normativa.

Já a antítese assenta, naturalmente, numa gestão da logística inversa como sugadouro natural de recursos, a que se liga de forma direta a correspondente descida no valor.

Por tudo o que se condensa neste trabalho, ele pode constituir uma resposta estratégica e objetiva ao autor perante a sua natural interrogação: *o que deve ser feito para que essa cadeia de abastecimento (inversa) se torne lean?* (Pinto, 2009).

Indicadores de sustentabilidade podem passar por conteúdos energéticos, desempenho, emissão de subprodutos/resíduos classificados, dificuldade na reciclagem, podendo a boa gestão daqueles indicadores levar a que as empresas se envolvam na conceção de novos produtos ou na sua incorporação em produtos existentes.

Ainda que não focalizado diretamente na logística inversa, afirma o Presidente da APLOG:

*A evolução da performance das empresas portuguesas no que respeita à logística tem sido muito positiva. Numa primeira década (90s), os pioneiros fizeram um percurso notável. Numa segunda década (2000s), uma segunda leva de empresas (outros setores, PME's, etc.) fizeram também um grande percurso. Mas mesmo assim, nesta terceira década, continuamos a constatar um deficit a este nível, que se torna mais evidente devido à situação económica que atravessamos:*

- 1. ainda há um número importante de empresas/organizações que não despertaram para a importância da logística;*

2. *há um conjunto muito grande de empresas em que a logística tem baixa-média maturidade de desenvolvimento, ou seja, que estão na fase de integrar a gestão das atividades logísticas dentro da empresa;*
3. *há finalmente uma percentagem relativamente pequena das empresas com um grau elevado de maturidade de desenvolvimento da logística e de integração da cadeia de abastecimento, que se podem comparar às melhores em termos globais.*

A defesa de investimento em competências em investigação operacional na área da logística (Guedes, 2013) funcionaria como fundamental apoio à decisão no que respeita a:

- i. aspetos estratégicos (ex.: desenho/configuração da rede logística que melhor responde a um dado modelo de negócio, setor, contexto, etc.);
- ii. aspetos táticos [ex.: planeamento integrado (procura, stocks, produção, reciclados, etc.)];
- iii. aspetos operacionais (ex.: otimização de *layouts*, definição de rotas, escalonamento de transportes, microplaneamento, etc.).

De base também para a sustentabilidade:

- gerir tempos e custos numa cadeia integrada de abastecimento
- (re)colocar o foco na lógica do “vidro velho vira novo”
- descobrir o “caminho marítimo” para a aquisição internacional de vidro para reciclar
- incrementar a intervenção das TIC na gestão de toda a cadeia logística inversa
- demonstrar práticas *verdes*
- reutilizar materiais no processo produtivo (reuso de água, óleo, paletes, etc.)
- otimizar os custos dos transportes, dando especial enfoque à gestão de rotas e ao retorno valorizado
- implementar e manter de forma eficaz um sistema de gestão da logística inversa
- adaptar a implementação desse sistema em função do segmento indexado, por exemplo, a uma % do lucro
- selecionar e avaliar a performance das TPL como elos da cadeia (de valor) logística
- evitar riscos de reputação corporativo pela não adoção de sistemas/práticas de logística inversa
- garantir níveis de qualidade do produto/serviço independentemente da % de reciclado constante da ficha técnica do produto.

A adoção do Plano de Prevenção de Resíduos Urbanos (PPRU) visa contribuir para alcançar um dos principais desideratos da política (nacional) de ambiente: a dissociação da produção de resíduos do crescimento económico, o qual se pretende continuar a promover desde que escorado em elevados padrões de sustentabilidade. Visa também a redução da quantidade e da perigosidade dos RU traduzindo-se ainda na mitigação dos impactes ambientais negativos associados à respetiva gestão, bem como na introdução de fatores de racionalidade, moderação e equilíbrio na utilização dos recursos naturais, com vantagens inequívocas para o ambiente, incluindo no domínio do combate às alterações climáticas (APA, 2014). Segundo esta agência, dos (10) resultados qualitativos de 2013, destacam-se especialmente no contexto deste trabalho, os seguintes esforços:

2. Criação de uma estrutura de implementação, a conjugar com políticas relativas à prevenção de resíduos industriais de modo a promover uma abordagem integrada e associada à estratégia de “desperdício zero” na sociedade e à utilização sustentável dos recursos naturais;
3. Promoção e reativação das possibilidades de reutilização e de reparação perdidas gradualmente com a emergência do paradigma de consumo em massa;
4. Precipitação/reengenharia na produção de produtos cujos resíduos tenham efeitos prejudiciais para o ambiente e para a saúde humana;
5. Descontinuação/reengenharia da produção de produtos cujos resíduos tenham uma difícil reintrodução nos ciclos produtivos.

A proposta final, traduzida em síntese de trabalho, vai no sentido de as empresas de vidro em Portugal implementarem um sistema de gestão logística inversa tendo como propósito a alavancagem da sua sustentabilidade. O *draft* proposto no capítulo anterior pretende ser um guião de partida desse trabalho. As dificuldades de interação com o Organismo de Normalização para a eventual constituição de uma Comissão Técnica específica parecem ser óbvias.

A normalização na área da logística, toda ela, está praticamente relacionada com a vertente de transportes, existindo diferentes CT e GT para o trabalho normativo. A literatura, ainda que de forma pouco explícita, inclina-se a considerar que a normalização na logística é quase inexistente e inexistente mesmo de forma direta no caso da LI.

Face a estas (e outras) constatações, que bem podem ser entendidas a partir do desenvolvimento do presente trabalho de tese, a normalização – atentas as vantagens que todos os atores lhe reconhecem – coloca-se mesmo no caminho da sustentabilidade, tendo em conta o peso das atividades ao nível da logística inversa nas empresas de vidro em Portugal.

Se se quiser, porém, rematar com uma “análise de sensibilidade”, proponha-se:

- (i) evoluir para um *standard* normativo que abranja todas as atividades de logística inversa, considerando o *draft* desenvolvido apenas como necessário pontapé de saída (as entidades a envolver são múltiplas, a que corresponde constrangimentos consideráveis mas não inultrapassáveis);
- (ii) utilizar a estrutura formal e os conteúdos técnicos do *draft* para, como *de minimis*, dotar as empresas do vidro em Portugal de um “Manual de Boas Práticas para a Gestão da Logística Inversa”, podendo ser replicado noutras empresas (ex.: do grupo), independentemente do país onde estiverem sedeadas (missão apenas dependente do próprio poder decisório de cada empresa/grupo).

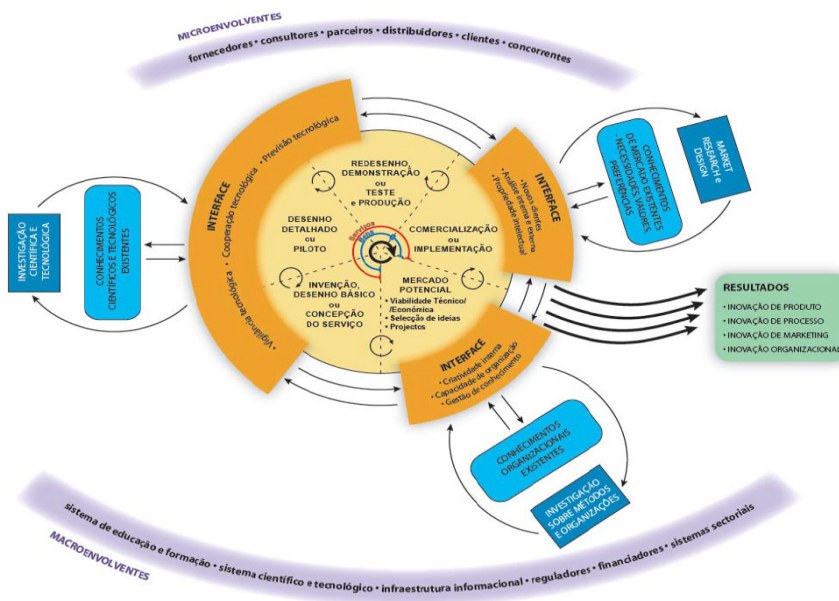
Seja qual for o caminho, trata-se sempre de um processo de inovação organizacional (Portugal, 2007):

*Implementação de novos métodos organizacionais na prática do negócio, organização do trabalho e/ou relações externas”. A inovação em novos métodos organizacionais corresponde à implementação de novos métodos para a organização das atividades de rotina e desenvolvimento de novos procedimentos para desenvolvimento do trabalho (exemplos: novos processos de gestão de conhecimento, novos processos de formação, avaliação e desenvolvimento de Recursos Humanos, ou gestão da cadeia de valor, reengenharia de negócio e gestão do sistema da qualidade). A inovação na organização do trabalho está associada à implementação de novos métodos para distribuição de responsabilidades, tomada de decisão, novos conceitos para estruturar as atividades, tais como integração de diferentes unidades (exemplo: novos sistemas de tomada de decisão). A inovação nas relações externas respeita à implementação de novas formas de relacionamento com outras empresas; não inclui fusões e aquisições (exemplos: estabelecimento de novas formas de colaboração, de novos métodos de integração com fornecedores e de novas formas de subcontratação ou consultoria).*

Implementando a tecnologia proposta, as empresas estarão em melhores condições para ganharem vantagens competitivas no seu segmento de mercado, dada a combinação de melhor gestão específica de recursos, atividades e produtos, o que cria maior valor para os seus clientes. Assumindo-se que uma vantagem competitiva não é algo de adquirido – e será sempre, em última análise, temporária – o objetivo, uma vez conseguido, é torná-la sustentável no tempo.

A via facilitadora para a elaboração da norma ou, pelo menos para o Manual de Boas Práticas, dada a exigida multidisciplinaridade da logística inversa já evidenciada, bem pode fazer apelo a uma metodologia de implementação.

A figura seguinte bem pode ser chamada a funcionar de *framework* dessa implementação.



**Figura 7.2:** Modelo de interações em cadeia, um modelo de inovação para a economia conhecimento (Caraça *et al.*, 2006)

A utilização deste modelo, como suporte de resposta às questões constantes do Questionário do *Innovation Scoring* (Portugal, 2007), permite às empresas fazer um autodiagnóstico antes de avançarem para as propostas de inovação empresarial pela via da normalização da logística inversa, em geral e nas empresas de vidro em Portugal, o que muito contribuiria para a sua sustentabilidade.





## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adenso-Diaz, B., & Gonzalez-Torre, P. L. (2002). A model for the reallocation of recycling containers: application to the case of glass. *Waste Management & Research*, 20(5), 398-406.
- Adenso-Diaz, B., & Gonzalez-Torre, P. L. (2006). Reverse logistics practices in the glass sector in Spain and Belgium. *International Business Review*, 15(5), 527-546. doi: DOI 10.1016/j.ibusrev.2006.05.010
- AIRMIC. (2010). A structured approach to Enterprise Risk Management (ERM) and the requirements of ISO 31000 Retrieved 14-12-2014, from <http://www.ferma.eu/risk-management/standards/iso-standard/>
- Alves, C. A. (2005). A gestão eficiente dos resíduos (pp. 104): Publindústria.
- Dec-Lei nº 366-A/97, de 20 de dezembro (1997).
- APA (Writer). (2011). Embalagens e Resíduos de Embalagens. In A. P. d. Ambiente (Producer), *Situação de Referência 2004-2010*.
- APA. (2014). *Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2013*. Amadora: APA Retrieved from [www.apamb.pt](http://www.apamb.pt).
- APA. (s/d). Objectivos nacionais de valorização e reciclagem para as embalagens e resíduos de embalagens Retrieved 15/12/2013, from <http://www.apambiente.pt/zdata/Politicais/Residuos/FluxosEspecificosResiduos/RE/ObjectivosReciclagem.pdf>
- APLOG. (s/d-a). CEN, Comité Europeu de Normalização Retrieved 11-11-2014, from [http://www.aplog.pt/ons\\_cen](http://www.aplog.pt/ons_cen)
- APLOG. (s/d-b). EN Transport - Logistics and services Retrieved 20-11-2014, from [http://www.aplog.pt/ons\\_en\\_transport/](http://www.aplog.pt/ons_en_transport/)
- APLOG. (s/d-c). Importância da Normalização Retrieved 11-11-2014, from [http://www.aplog.pt/ons\\_importancia](http://www.aplog.pt/ons_importancia)
- APLOG. (s/d-d, 2014). Logística - FAQ's Retrieved 20-07-2012, from <http://www.aplog.pt/faqs>

- APLOG. (s/d-e). Membros que compõem a CT 148 Retrieved 9-12-2014, from [http://www.aplog.pt/ons\\_membros](http://www.aplog.pt/ons_membros)
- APLOG. (s/d-f). Objectivo da Normalização Retrieved 11-11-2014, from [http://www.aplog.pt/ons\\_objectivo](http://www.aplog.pt/ons_objectivo)
- BA. (2012). Relatório de Sustentabilidade - 2011.
- BA. (s/d). Código de Ética da empresa Barbosa & Almeida
- BAVidro. (2014). Relatório de Sustentabilidade - 2013, from [www.bavidro.pt](http://www.bavidro.pt)
- Behaviour®. (s/d). ISO 28000 - As Melhores Práticas para a Segurança da Cadeia Logística Retrieved 13-6-2014, from <http://www.behaviour-group.com/PT/homepage/iso/iso-28000/>
- Bernon, M., & Cullen, J. (2007). An integrated approach to managing reverse logistics. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 10(1), 41-56. doi: 10.1080/13675560600717763
- Beullens, P. (2004). Reverse logistics in effective recovery of products from waste materials. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 3(4), 283-306. doi: 10.1007/s11157-004-2332-3
- Biggar, T. B., CMA, L. L. B., Flanagan, R., & Harden, J. W. (2010). Is a Balanced Scorecard Useful in a Competitive Retail Environment? *Management Accounting Quarterly*, 12(1), 1-12.
- Bloemhof-Ruwaard, J. M., Fleischmann, M., & Van Nunen, J. (1999). Reviewing distribution issues in reverse logistics. In M. G. Speranza & P. Stahly (Eds.), *New Trends in Distribution Logistics* (Vol. 480, pp. 23-44).
- Bloemhofruwaard, J. M., Vanbeek, P., Hordijk, L., & Vanwassenhove, L. N. (1995). Interactions between operational research and environmental management *European Journal of Operational Research*, 85(2), 229-243. doi: 10.1016/0377-2217(94) 00294-m
- Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. (2007). *Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model*: AMACOM.
- Brás, C. S. (2011). *Logística Inversa no sector editorial português. Um estudo de caso.*, Faculdade de Economia da Universidade do Porto. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10216/56108>

- Brito, E. Z., Leite, Paulo R. et al.. (2005). *Determinantes da estruturação dos canais reversos: o papel dos ganhos econômicos e de imagem corporativa.* . Paper presented at the Congresso ENANPAD 2005, Brasília. , . retrieved from
- Brito, M. P., Dekker, R., & Flapper, S. D. P. (2002). Reverse Logistics: A Review of Case Studies. In B. Fleischmann & A. Klose (Eds.), *Distribution Logistics* (Vol. 544, pp. 243-281): Springer Berlin Heidelberg.
- Buruberri, L. H., Seabra, M. P., & Labrincha, J. A. (2015). Preparation of clinker from paper pulp industry wastes. *Journal of Hazardous Materials*, 286(0), 252-260. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhazmat.2014.12.053>
- Campos, J. (s/d). Logística e Comunicação - Just-in-time e Milk-run da Ford Motor Company Retrieved 27-12-2012
- Caraça, J., Ferreira, J., & Mendonça, S. (2006). Desenvolvimento sustentado da inovação empresarial - Modelos de Inovação C. Portugal (Ed.)
- Carvalho, J. C. (2010). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (1ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Carvalho, J. C., & Dias, E., B (Eds.). (2004). *Estratégias Logísticas - como servir o cliente a baixo custo* (1ª. ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- CEN. (2005). EN 12507:2005: Transportation Services - Guidance notes on the application of EN ISO 9001:2000 to the road, transportation, storage, distribution and railway goods industries Retrieved 12-12-2014, from <http://www.en-standard.eu/csn-en-12507-transportation-services-guidance-notes-on-the-application-of-en-iso-9001-2000-to-the-road-transportation-storage-distribution-and-railway-goods-industries/>
- Cesaris. (2014). What is Reverse Logistics and How Is It Different than Traditional Logistics? Retrieved 11-12-2014, from (<http://cerasis.com/2014/02/19/what-is-reverse-logistics/>)
- Chen, B. (2004). *ISO 14001, EMAS or BS 8555: An Assesment of the environmental management systems for UK Businesses.* McS, University of East Anglia, University Plain, Norwic.
- CIMPOR. (2005). 2º. Relatório de Sustentabilidade - Actividade Económica, Ambiental e Social.
- Clark, C. L. (1939). USA Patent No. US2148150.
- Conceição, J. S. O. (2012). *Logística inversa na cadeia farmacêutica : a gestão das devoluções.* Retrieved from <http://hdl.handle.net/10216/57911>

- Corbin, J., & Strauss, A. (2014). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*: Sage publications.
- Cortada, J., & Quintella, H. (1994). *TQM - Gerência da Qualidade Total* (E. Kanner, Trans.). São Paulo.
- Cullen, J., Bernon, M., & Gorst, J. (2010). Tools to manage reverse logistics. *Research executive summaries series, Volume 6*(3).
- Dadhich, P., Genovese, A., Kumar, N., & Acquaye, A. (2014). Developing sustainable supply chains in the UK construction industry: A case study. *International Journal of Production Economics*(0). doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.012>
- Daugherty, P., Richey, G., Genchev, S., & Chen, H. (2005). Reverse logistics: superior performance through focused resource commitments to information technology. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(2), 77-92. doi: 10.1016/j.tre.2004.04.002
- De Brito, M. P. (2004). *Managing reverse logistics or reversing logistics management?* : Erasmus University Rotterdam.
- Del Castillo, E., & Cochran, J. K. (1996). Optimal short horizon distribution operations in reusable container systems. *Journal of the Operational Research Society*, 48-60.
- Dethloff, J. (2001). Vehicle routing and reverse logistics: The vehicle routing problem with simultaneous delivery and pick-up. *OR-Spektrum*, 23(1), 79-96. doi: 10.1007/pl00013346
- Dias-Sardinha, I., Reijnders, L., & Antunes, P. (2007). Developing sustainability balanced scorecards for environmental services: A study of three large Portuguese companies. *Environmental Quality Management*, 16(4), 13-34. doi: 10.1002/tqem.20139
- Dias, J. C. Q. (2005). Logística global e macrologística (pp. 584): SILABO.
- Dick, M. (2009). Rail firms 'picking pockets' with 50% rise in car park charges. [Article]. *Evening Standard*, 2.
- Dijkhuizen, H. (1997). Reverse Logistics at IBM *Reverse Logistics*(Kluwer, B.V.,).
- Dowlathshahi, S. (2000). Material selection and product safety: theory versus practice. *Omega*, 28(4), 467-480. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483\(99\)00065-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483(99)00065-1)

- Dowlatshahi, S. (2005). A strategic framework for the design and implementation of remanufacturing operations in reverse logistics. *International Journal of Production Research*, 43(16), 3455-3480. doi: 10.1080/00207540500118118
- Duhaime, R., Riopel, D., & Langevin, A. (2001). Value analysis and optimization of reusable containers at Canada Post. *Interfaces*, 31(3), 3-15.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories From Case Study Research. *Academy of Management. The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Eisenhardt, K. M., & Graebner, M. E. (2007). Theory Building from Cases: Opportunities and Challenges. *Academy of Management Journal*, 50(1), 25-32.
- Farooq, A., Araújo, A., Tavares, S. M. O., & Nóvoa, H. (2013). Evaluation of a Non-Conformity Matrix Complexity using Components Modularity Metrics. In E. Scheurmann, M. Maurer, D. Schmidt & U. Lindemann (Eds.), *Reducing Risk in Innovation* (pp. 19-26): William Andrew Publishing.
- Fleischmann, BloemhofRuwaard, J. M., Dekker, R., VanderLaan, E., VanNunen, J., & VanWassenhove, L. N. (1997). Quantitative models for reverse logistics: A review. *European Journal of Operational Research*, 103(1), 1-17. doi: 10.1016/s0377-2217(97)00230-0
- Fleischmann, M., Krikke, H. R., Dekker, R., & Flapper, S. D. P. (2000). A characterisation of logistics networks for product recovery. *Omega*, 28(6), 653-666. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483\(00\)00022-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0305-0483(00)00022-0)
- Freires, F. G. M. (2007). *A influência dos componentes físicos e da cooperação entre os actores sobre o desempenho de sistemas logísticos inversos: o caso dos pneus-resíduo*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10216/11387>
- Freires, F. G. M., & Guedes, A. P. S. (2003). [Uma caracterização da logística inversa: estado da arte e perspectivas futuras ].
- Gable, G. G. (1994). Integrating case study and survey research methods: an example in information systems. *European Journal of Information Systems*, 3(2), 112-126.
- Gaspar, T., & Santos, A. (Eds.). (2002). *O Sector do Vidro em Portugal* (1ª ed. Vol. 20). INOFOR, Lisboa.
- GlobalLean®. (s/d-a). Lean Logistics Retrieved 18/11/2014, from <http://www.globallean.net/consultoria/lean-logistics/439/>
- GlobalLean®. (s/d-b). Procesos y Personas para competir Retrieved 18/11/2014, from <http://www.globallean.net/consultoria/lean-logistics/439/>

- González-Torre, P. L., Adenso, D., amp, x, az, B., & Artiba, H. (2004). Environmental and reverse logistics policies in European bottling and packaging firms. *International Journal of Production Economics*, 88(1), 95-104. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00181-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00181-6)
- Grawitz, M. (1974). *Méthodes des sciences sociales*: Dalloz.
- Guarnieri, P. (2011). *Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental*: Patricia Guarnieri.
- Guarnieri, P., Kovaleski, J. L., & Oliveira, I. L. (2005). *A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal*.
- Guedes, A. (2013). A formação em investigação operacional é tipicamente um dos pilares fundamentais de logística/gestão da cadeia de abastecimento. *Boletim APDIO - Associação Portuguesa de Investigação Operacional*, 49, 9-10.
- Hallowell, H. T. (1924). Lift-truck platform: Google Patents.
- Hansen, M. H., Morrow Jr, J. L., & Batista, J. C. (2002). The impact of trust on cooperative membership retention, performance, and satisfaction: an exploratory study. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 5(1), 41-59. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7508\(02\)00069-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1096-7508(02)00069-1)
- Hou, J.-L., & Huang, C.-H. (2006). Quantitative performance evaluation of RFID applications in the supply chain of the printing industry. *Industrial Management & Data Systems*, 106(1), 96-120.
- IAPMEI. (s/d). Benchmarking e Boas Práticas - Índice Português - Questionário de Avaliação Logística e Transportes Retrieved 8-1-2015, 2015, from <http://www.iapmei.pt/resources/download/logistica.pdf>
- Idalina Dias-Sardinha, L., & Reijnders, a. P. A. (2007). Sustainability and the Balanced Scorecard: Integrating Green Measures into Business Reporting. *Environmental Quality Management*, Pages 13-34. doi: 10.1002/tqem.20139
- IEMA. (2009). EMAS - Eco Management Assessment Scheme Retrieved 17-12-2014, from <http://ems.iema.net/emas>
- Ilgin, M. A., & Gupta, S. M. (2010). Environmentally conscious manufacturing and product recovery (ECMPRO): A review of the state of the art. *Journal of Environmental Management*, 91(3), 563-591. doi: 10.1016/j.jenvman.2009.09.037

- Indústria da Comissão Europeia, D. I. (1996) Retrieved 8-1-2015, from <http://www.iapmei.pt/iapmei-bmkartigo-01.php?temaid=2>
- IPQ. (1994). NP 4329 - Bases para a quantificação dos custos da qualidade. Lisboa: IPQ.
- IPQ. (2003). NP EN ISO 19011 - Linhas de orientação para auditorias a sistemas de gestão da qualidade e/ou de gestão ambiental. Coasta da Caparica: OPQ.
- IPQ. (2005a). NP EN ISO 9000:2005 - Gestão da Qualidade; Fundamentos e Vocabulário.
- IPQ. (2005b). NP EN ISO 22000:2005 - Sistemas de gestão da segurança alimentar - Requisitos para qualquer organização que opere na cadeia alimentar.
- IPQ. (2007a). NP 4397:2008 - Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho.
- IPQ. (2007b). NP 4457: 2007 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) - Requisitos do Sistema de Gestão da IDI.
- IPQ. (2008). NP EN ISO 9001:2008 - Gestão da Qualidade - Requisitos.
- IPQ. (2009a). Manual de Normalização Vol. 1. D. d. Normalização (Ed.) (pp. 104). Retrieved from [www.ipq.pt](http://www.ipq.pt)
- IPQ. (2009b). NP EN 45020:2009 - Normalização e actividades correlacionadas. Vocabulário geral Lisboa.
- IPQ. (2012). NP EN ISO 14001:2012 - Sistemas de Gestão Ambiental - Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização.
- IPQ. (2014). Normalização na logística Retrieved 14-11-2024, from <http://www1.ipq.pt/PT/Normalizacao/ComissoesTecnicas/Pages/CT/CT148.aspx>
- IPQ. (s/d, 2015-02-16). Normalização Retrieved 13-6-2014, from <http://www1.ipq.pt/PT/Normalizacao/Pages/Normalizacao.aspx>
- ISO. (2007). ISO 28000:2007 - Specification for security management systems for the supply chain.
- ISO. (2009a). ISO 9004: Managing for the sustained success of an organization — A quality management approach; . Geneva, Suisse: ISO.
- ISO. (2009b). ISO/TS 16949 - Quality management systems -- Particular requirements for the application of ISO 9001:2008 for automotive production and relevant service part organizations.

- ISO. (2011). ISO 19011: 2011 - Guidelines for auditing management systems (Segunda edición ed.). [www.iso.org](http://www.iso.org).
- ISO. (2014a). ISO 28000: 2007 - Sistema de Gestão da Segurança da Cadeia de Valor Retrieved 12-12-2014, from <http://www.sgs.pt/pt-PT/Trade/Monitoring-Services/Supply-Chain-Security-Management/ISO-28000-Supply-Chain-Security-Management-Systems.aspx>
- ISO. (2014b). ISO/DIS 9001:2014 - Quality Management Systems - Requirements (pp. 52).
- ISO. (2015). ISO 9000:2015: Fundamentos e vocabulário, from <http://www.en-standard.eu/iso-9000-quality-management-systems-fundamentals-and-vocabulary/>
- ISO/IEC. (2010). ISO/IEC 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva - Switzerland: ISO.
- Kaplan, R. S. (2010). Conceptual Foundations of the Balanced Scorecard Vol. 3. H. B. School (Ed.) *Handbook of Management Accounting Research* Retrieved from <http://www.hbs.edu/faculty/Publication%20Files/10-074.pdf>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2002). The Balanced Scorecard - Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), pgs 71-79.
- Ketzenberg, M. (2009). The value of information in a capacitated closed loop supply chain. *European Journal of Operational Research*, 198(2), 491-503. doi: 10.1016/j.ejor.2008.09.028
- Kivinen, P. (2002). Value added logistical support service Part 2. Outsourcing process of spare part logistics in metal industry. *Tutkimusraportti/Research report-Lappeenranta teknillinen korkeakoulu, Tuotantotalouden osasto*.
- Kocabasoglu, C., Prahinski, C., & Klassen, R. (2007). Linking forward and reverse supply chain investments: The role of business uncertainty. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1141-1160. doi: 10.1016/j.jom.2007.01.015
- Konetas, Y. (2004). *Normalização da Associação Europeia de Logística*. Certificação da Associação Europeia de Logística para os profissionais de logística. Presidente da Comissão Europeia para a Certificação em Logística.
- Kopicki, R. (1993). *Reuse and recycling: reverse logistics opportunities*: Council of Logistics Management.
- Kostecki, M. (1998). *The Durable Use of Consumer Products: New Options for Business and Consumption*: Springer.



- Koster, M. d., Vendel, M., & Brito, M. d. (2001). How to Organise Return Handling: ERIM Report Series Research in Management.
- Kotler, P., Hermawan, K., & Iwan, S. (2011). *Marketing 3.0 - Do produto e do consumidor até ao espírito humano*. Lisboa: Actual Editora.
- Krikke, & Ronald, H. (1998). Recovery Strategies and Reverse Logistic Network Design.
- Krikke, H. R., Kooi, E. J., & Schuur, P. C. (1999). Network design in reverse logistics: A quantitative model. In M. G. Speranza & P. Stahly (Eds.), *New Trends in Distribution Logistics* (Vol. 480, pp. 45-61).
- Kroon, L., & Vrijens, G. (1995). Returnable containers: an example of reverse logistics. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25(2), 56-68.
- Regulamento (CE) nº. 1221/2009; EMAS (JO/L 342/1) (2009).
- Labrincha, J. A., Marques, J. I., Hajjaji, W., Senff, L., Zanelli, C., Dondi, M., & Rocha, F. (2014). Novel inorganic products based on industrial wastes. *Waste and Biomass Valorization*, 5(3), 385-392.
- Lacerda, L. (2002). *Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais*.
- Lambert, S., Riopel, D., & Abdul-Kader, W. (2011). A reverse logistics decisions conceptual framework. *Computers & Industrial Engineering*, 61(3), 561-581. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2011.04.012>
- Langley, C., Coyle, J., Gibson, B., Novack, R., & Bardi, E. (2009). Managing Suplly Chains: A Logistics Approach.
- Leite. (2003). *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*: Pearson Prentice Hall.
- Leite, P. R. (2012). Direcionadores estratégicos em programas de logística inversa no Brasil. *Strategic drivers of reverse logistics programas in Brazil*, 19(2), 182.
- LER. (2004). Lista Europeia de Resíduos.
- Logística, P. (2014). Glossário da Logística Retrieved 9/12/2014, from <http://www.portaldalogistica.com.br/p/glossario.html>
- Logística, S. C. (s/d). Supply Chain & Logística - Soluções e Treinamento Retrieved 29-1-2015, from [www.scllogistica.com.br/index.php](http://www.scllogistica.com.br/index.php)

Dec-Lei 92/2006 de 25 de maio (2006).

Marques, A. (2005). *Integração normativa na gestão da qualidade. Um estudo de caso*. Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10773/4607>

Marques, A. (2013). [A influência da gestão da cadeia de abastecimento dos fluxos inversos na sustentabilidade das empresas do vidro em Portugal].

Marques, A., Ramos, A., & Ferreira, J. (Eds.). (2013). *A influência da gestão da cadeia de abastecimento dos fluxos inversos na sustentabilidade das empresas do vidro em Portugal* (Livro de Resumos 1ª. ed.). Instituto Politécnico de Bragança: Associação Portuguesa de Investigação Operacional.

Martins, H. S. (2013). *Qualidade, Sustentabilidade e FCS: o caso de uma IES privada no Brasil*. PhD, Universidade de Aveiro.

Martins, J. M. (2010). *Gestão do Conhecimento - Criação e transferência de conhecimento* (1ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.

Mason, S. (2002). Backward progress. *IIE solutions*, 34(8), 42-46.

Meade, L., & Sarkis, J. (2002). A conceptual model for selecting and evaluating third-party reverse logistics providers. *Supply Chain Management: An International Journal*, 7(5), 283-295.

MEID. (2010). Regras e Procedimentos para a Normalização Portuguesa IPQ (Ed.) *Documentos normativos portugueses - Regras gerais para a sua apresentação* Retrieved from [www.ipamb.pt](http://www.ipamb.pt)

Meijer, H. W. (1998). Canon Benelux and Reverse Logistics. *Handboek of Reverse Logistics*(in A.R. van Goor, S.D.P. Flapper and C. Clement (eds.)).

Menezes, A. R. (2010). Referenciais para a gestão da cadeia de abastecimento sustentável *Logística e gestão da cadeia da abastecimento* (1ª. ed.). Lisboa: Ed. Sílabo.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*: SAGE Publications.

Dec.-Lei 73/2011 de 17/6: Prevenção, produção e gestão de resíduos (2011).

OCDE. (2005). Manual de Oslo - Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre a Inovação

- Papadopolou, C., & Douglas, K. M. (1998). *Third Party Logistics Evolution: Lessons from the Past*. Paper presented at the Logistics & Supply Chain Management Conference.
- Pardal, L., & Correia, E. (1995). *Métodos e técnicas de investigação social* (1ª ed.). Porto.
- Patton, E., & Appelbaum, S. H. (2003). The case for case studies in management research. *Management Research News*, 26(5), 60 - 71.
- Paulo, S. N. N. D. (2009). *Competitividade sustentável : ferramentas de gestão*. Universidade de Aveiro. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10773/1857>
- PEA. (s/d). Guide to a Balanced Scorecard - Performance Management Methodology Procurement Executives Association. Retrieved 31-12-2014, from <http://energy.gov/sites/prod/files/maprod/documents/BalancedScorecardPerfAndMeth.pdf>
- Pinto, J. P. (2009). *Pensamento Lean: a filosofia das organizações vencedoras*. Lisboa.
- Pinto, J. P. (2010). Logística Interna e Integrada Retrieved 17-7-2014, from <http://pt.scribd.com/doc/32246391/CLT-Log-Interna-Curso>
- Pires, A. R. (2012). *Sistemas de Gestão da Qualidade - Ambiente, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria, Serviços, Administração Pública e Educação*.
- PLASTVAL©. (2008). Produtos de plástico reciclado Retrieved 27/12/2012, from <http://www.plastval.pt/index.asp?info=reciclagem/produtos>
- Pokharel, S., & Mutha, A. (2009). Perspectives in reverse logistics: A review. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(4), 175-182. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2008.11.006>
- Poluha, R. G., Lev, B., & Schwarz, L. B. (2008). Application of the SCOR Model in Supply Chain Management. [Book Review]. *Interfaces*, 38(5), 414-416.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. The Free Press, USA.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 12, 78493.
- Portugal, C. (2007). *Innovation Scoring - Manual de apoio ao preenchimento*.
- Prahinski, C., & Kocabasoglu, C. (2006). Empirical research opportunities in reverse supply chains. *Omega*, 34(6), 519-532. doi: 10.1016/j.omega.2005.01.003

- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1998). *Manual de investigação em ciências sociais* (J. Marques, M. Mendes & M. Carvalho, Trans. 2ª ed.). Lisboa: Gradiva.
- Raimer, G. (1997). In reverse *Materials Management and Distribution*, 12(3), 12–13.
- Ramalhete, C. (2003). Organismo de Normalização Sectorial APQ (Ed.)
- Ramos, T. R. P., Gomes, M. I., & Barbosa-Póvoa, A. P. (2014). Planning a sustainable reverse logistics system: Balancing costs with environmental and social concerns. *Omega*, 48(0), 60-74. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2013.11.006>
- Reg.1179. (2012). *Critérios para determinação em que momento o casco de vidro deixa de se constituir resíduo*. Bruxelas: Comissão da UE.
- Richfull Wood Package Co., L. (s/d). Europaletes Retrieved 11-1-2015, from <http://twrichfull.en.alibaba.com/productlist.html>
- Robinson, A. (2014). What is Reverse Logistics and How Is It Different than Traditional Logistics? , from <http://cerasis.com/2014/02/19/what-is-reverse-logistics/>
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. (2001). An examination of reverse logistics practices. [Paper]. *Journal of Business Logistics -Center for Logistics Management*, 22(2), 129-148.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. University of Nevada, Reno. Center for Logistics Management: Reverse Logistics Executive Council.
- Rousseau, J. A. (2002). *O que é a distribuição?* (1ª. ed.). Cascais: Principia, Publicações Universitárias e Científicas.
- Sabbadini, F. S., Pedro, J. V., & Barbosa, P. J. d. O. (2005). *A logística reversa no retorno de pallets de uma indústria de bebidas*. Paper presented at the II Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. [http://car.aedb.br/seget/artigos05/22\\_logistica\\_reversa\\_artigo.pdf](http://car.aedb.br/seget/artigos05/22_logistica_reversa_artigo.pdf)
- Salema, M. I. G., Barbosa-Povoa, A. P., & Novais, A. Q. (2010). Simultaneous design and planning of supply chains with reverse flows: A generic modelling framework. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 336-349. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejor.2009.08.002>
- Salema, M. I. G., Póvoa, A. P. B., & Novais, A. Q. (2005). Design and planning of supply chains with reverse flows. In P. Luis & E. Antonio (Eds.), *Computer Aided Chemical Engineering* (Vol. Volume 20, pp. 1075-1080): Elsevier.

- Sampaio, P. A. d. C. A., Saraiva, P. M. T. L. d. A., & Gomes, A. C. R. (2013). ISO 9001 European Scoreboard: an instrument to measure macroquality. *Total Quality Management & Business Excellence*, 25(3-4), 309-318. doi: 10.1080/14783363.2013.807683
- Sardinha, I. D., Reijnders, L., & Antunes, P. (2011). Using corporate social responsibility benchmarking framework to identify and assess corporate social responsibility trends of real estate companies owning and developing shopping centres. *Journal of Cleaner Production*, 19(13), 1486-1493. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.04.011>
- Sarkis, J., & Talluri, S. (2001). Agile supply chain management. In A. Gunasekaran (Ed.), *Agile Manufacturing: The 21st Century Competitive Strategy* (pp. 359-376). Oxford: Elsevier Science Ltd.
- Silva, & Fleury. (2000). Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor.
- Silva, D. A. L., Santos Renó, G. W., Sevegnani, G., Sevegnani, T. B., & Serra Truzzi, O. M. (2013). Comparison of disposable and returnable packaging: a case study of reverse logistics in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 47, 377-387. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.07.057
- Sohal, A. S., Power, D. J., & Terziovski, M. (2002). Supply chain management in Australian manufacturing—two case studies. *Computers & Industrial Engineering*, 43(1-2), 97-109. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0360-8352\(02\)00069-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0360-8352(02)00069-4)
- SPV. (2014). Reciclagem num minuto; Retrieved 16/8/2012, from [http://www.pontoverde.pt/reciclagem\\_num\\_minuto.php#](http://www.pontoverde.pt/reciclagem_num_minuto.php#)
- State University, M. (2015). Supply Chain Management Council Retrieved 1-2-2015, from <http://www.supplychain.broad.msu.edu/council/>
- Stock, J. R. (1998). Development and Implementation of Reverse Logistics Programs: Council of Logistics Management.
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (1992). Becoming a “world class” company with logistics service quality. *International Journal of Logistics Management*, The, 3(1), 73-81.
- Strauss, A. L., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: grounded theory procedures and techniques*: Sage Publications.
- Tan, A. W. K., Yu, W. S., & Arun, K. (2003). Improving the performance of a computer company in supporting its reverse logistics operations in the Asia-Pacific region.

- International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 33(1), 59 - 74.
- Teixeira, F. A. d. C. (2011). *Filosofia Lean : comboio logístico e logística interna na Polinter*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10773/7597>
- Dec.-Lei 111/2001 de 6/4 - Princípios e normas aplicáveis à gestão de pneus e pneus usados (2001).
- Torre, B. G., Díaz, B. A., Abella, M. Á., & Torre, P. G. (2006). *Motivations and profits of the reverse logistics activities*.
- Twede, D., & Clarke, R. (2005). Supply chain issues in reusable packaging. *Journal of Marketing Channels*, 12(1), 7-26.
- University, I. S. (2010). Academic Writing Workshop Lit-review. *Research Writing Seminar*: Iowa State University.
- University, M. S. (2015). Supply Chain Management Council Retrieved 1-2-2015, from <http://www.supplychain.broad.msu.edu/council/>
- USA. (s/d). Departamento de Segurança Interna - Sistema Electrónico para Autorização de Viagem (ESTA) Retrieved 7-1-2014, from [http://www.cbp.gov/sites/default/files/documents/esta\\_2010\\_portuguese.pdf](http://www.cbp.gov/sites/default/files/documents/esta_2010_portuguese.pdf),
- Varadinov, M. J. (2012). Análise dos artigos de revisão bibliográfica no tema de logística inversa.
- Verallia©. (2010). Ecova Retrieved 10-07-2012, from <http://pt.verallia.com/sustentabilidade/ecova>
- Yin, Q. R., Zeng, H. R., Li, G. R., & Xu, Z. K. (2003). Near-field acoustic microscopy of ferroelectrics and related materials. *Materials Science and Engineering: B*, 99(1-3), 2-5. doi: 10.1016/s0921-5107(02)00438-5
- Zunder, T., & Islam, D. M. Z. (2010). A new logistics quality standard: is it necessary? Retrieved 12-1-2014, 2014, from [www.ciltuk.org.uk](http://www.ciltuk.org.uk)

## **WEBSITES CONSULTADOS**

<http://en.wikipedia.org>

<http://pt.-2020.pt>

<http://pt.verallia.com>

<http://www.apa.pt>

<http://www.aplog.pt>

<http://www.ba.pt>

<http://www.cscmp.org>

<http://www.google.pt>

<http://www.globallean.net>

<http://www.google.pt>

<http://www.iapmei.pt>

<http://www.innovationscoring.pt>

<http://www.inofor.pt>

<http://www.ipq.pt>

<http://www.iso.org>

<http://www.mbaknol.com>

<http://www.nefab.pt>

<http://www.plastval.pt>

<http://www.pontoverde.pt>

<http://www.portaldalogistica.com.br>





---

## **APÊNDICES**

---

- **Guião de entrevista**



## GUIÃO DE ENTREVISTA

1. A que nível do organograma se situa a gestão logística da empresa? Razões.
2. A responsabilidade sobre os fluxos logísticos é assumida pela empresa \_\_\_\_\_. de forma direta ou dependem de alguma outra empresa do grupo?
3. Estão disponíveis procedimentos específicos no âmbito da logística?
4. Está a empresa dotada internamente de equipamento(s) que possibilite o processo de valorização interna da produção de vidro provindo de não-conformidades do processo, de reclamações, de devoluções após utilização, de vidro já moído?
5. Utiliza a empresa \_\_\_\_\_ outras empresas (ex.: recicladores) como fornecedoras do seu processo produtivo?
6. Já utiliza ou pensa vir a utilizar na produção do vidro outros “produtos substitutos”. Se sim, quais e em que quantidades?
7. Qual a % máxima de reciclado/produto substituto que o menu produtivo “aguenta” como *input* nos processos produtivos, sem prejuízo da conformidade do produto final?
8. Gere a empresa a sua cadeia de abastecimento também numa perspetiva de logística inversa, dando disso evidências?
9. Dentro das responsabilidades logísticas, como são tratadas as operações/atividades que se reconhecem no âmbito da logística inversa?
10. Tem a empresa material circulante especificamente afeto aos fluxos inversos?
11. O processo interno de conceção e desenvolvimento conta com os fluxos inversos nos seus *inputs*?
12. A contabilidade interna, evidencia – numa perspetiva analítica – os custos/benefícios da gestão da cadeia de abastecimento assente nos fluxos inversos?
13. Tem a empresa preocupação em monitorar alguns indicadores (da qualidade, da gestão ambiental, económico-financeiros, de I&D, da segurança alimentar, da responsabilidade social) tendo como base a sua atuação ao nível da logística inversa?!

14. Entende a empresa que a gestão da logística inversa tem-lhe trazido um efetivo valor acrescentado na sustentabilidade do negócio?
15. Reconhece a empresa que a “gestão da logística inversa” é determinante da gestão global da empresa por motivos que o presente questionário não refere? Nesse caso, indique as principais vantagens que a empresa entende valorativas na gestão dos fluxos inversos e as razões de tais vantagens.

*agnelo marques*

29-5-2012